

FICHAS DE ASIGNATURAS

Máster Universitario en Sistemas Inteligentes

(última actualización 07 de junio de 2024)

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	304470	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Semestral 1
Idioma de impartición asignatura					
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	http://studium.usal.es / http://mastersi.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Vivian Félix López Batista	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3011		
Horario de tutorías	Lunes y miércoles de 10:00 a 13:00		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57072/detalle		
E-mail	vivian@usal.es	Teléfono	923294500 Ext. 6085

2.- Recomendaciones previas

Se recomienda que el estudiante comience el Máster en Sistemas Inteligentes con la asignatura "Metodología de la Investigación", para que pueda conocer todas las líneas de investigación relacionadas con el máster, pueda tener una visión general del estado del arte en Sistemas Inteligentes y una perspectiva global de todos los procesos asociados a las diferentes materias impartidas en el máster.

3.- Objetivos de la asignatura

Objetivos instrumentales generales

- OI1: Conocer todas las líneas de investigación relacionadas con el posgrado.
- OI2: Tener una visión general del estado del arte en sistemas inteligentes.
- OI3: Tener una perspectiva global de todos los procesos asociados a las diferentes materias impartidas en el posgrado.
- OI4: Ofrecer los fundamentos básicos de métodos de ingeniería aplicados a las diferentes materias que se imparten en el posgrado.
- OI5: Conocer la importancia de aplicar una buena metodología de la investigación.
- OI6: Incidir en los criterios de calidad de la aplicación de una buena metodología.

Objetivos interpersonales generales

<ul style="list-style-type: none"> • OIP1: Aplicar los objetivos interpersonales generales comunes en el ámbito de esta materia. <p>Objetivos sistémicos generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • OS1: Aplicar los objetivos sistémicos generales comunes en el ámbito de esta materia. • OS2: Desarrollar la madurez necesaria en el proceso de abstracción para abordar problemas reales y plantear modelos y soluciones de forma razonada y correcta.
--

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE3, CE4, CE5	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
<p>Unidad Didáctica I: Introducción y objetivos</p> <p>CIC4: Conocer los temas que se impartirán en la materia.</p> <p>CIC5: Conocer los objetivos que se pretenden.</p> <p>CIC6: Conocer los medios de evaluación de la materia.</p> <p>CIC7: Conocer la relación con las demás materias del posgrado.</p> <p>Unidad Didáctica II: Investigación científica y método científico. Concepto y objetivos</p> <p>CIC8: Ver la definición y el objeto de la ciencia.</p> <p>CIC9: Conocer las técnicas de la investigación científica.</p> <p>CIC10: Conocer las etapas y las características del método científico.</p> <p>Unidad Didáctica III: Temas de investigación</p> <p>CIC11: Conocer las diferentes líneas de investigación del departamento.</p> <p>CIC12: Conocer las características de una buena elección del tema de investigación.</p> <p>Unidad Didáctica IV: El acceso a las fuentes de información y documentación</p> <p>CIC13: Comprender el concepto de fuente de información.</p> <p>CIC14: Conocer las diferentes fuentes disponibles, así como el manejo básico de las mismas.</p> <p>Unidad Didáctica V: Presentación y publicación del trabajo científico</p> <p>CIC15: Conocer los elementos esenciales de todo trabajo científico, incidiendo en las técnicas necesarias para trabajar adecuadamente con estos elementos.</p> <p>CIC16: Analizar las características diferenciadoras de diferentes tipos de trabajos científicos.</p> <p>CIC17: Conocer diferentes sistemas de referencia bibliográfica, así como el <i>software</i> que nos permitirá manejar la bibliografía de forma más adecuada.</p>

CIC18: Conocer las posibilidades de presentación de los trabajos, en relación con el tipo de trabajo.

CIC19: Conocer los mecanismos de publicación de artículos científicos.

CIC20: Introducción al Latex.

Unidad Didáctica VI: ¿Cómo hacer una tesis doctoral?

CIC20: Conocer los procedimientos para la realización de una tesis doctoral.

CIC21: Conocer la normativa asociada a la tesis doctoral.

CIC22: Conocer los mecanismos de publicación y optimización de los resultados obtenidos.

6.- Metodologías docentes

Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje.

Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.

- Trabajos de investigación. Los alumnos desarrollarán algún trabajo de investigación sobre algún tema expuesto.
- Presentación de los trabajos. Los alumnos defienden públicamente sus trabajos.
- Tutorías. El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admiten tutorías grupales.
- Zona virtual. La plataforma de enseñanza virtual de la asignatura constituye el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30	15	15	60
Prácticas	- En aula	20			
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online		60			
Preparación de trabajos		30			
Otras actividades (detallar)		30			
Exámenes					

TOTAL	150			
-------	-----	--	--	--

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Alonso, Luis Enrique: La mirada cualitativa en sociología: una aproximación interpretativa. Madrid: Fundamentos, 1998. 268 p. ISBN 84-245-0776-2.

Baner, Martin W.; Gaskell, George (eds.): Qualitative researching with text, image and sound: a practical handbook. London: Sage, 2000. ISBN 0-7619-6481-9.

Cornelius, Ian: Meaning and method in information studies. Norwood (NJ): Ablex, 1996. xi, 238 p. ISBN 1-56750-228-8.

Cordón García, José, López Lucas, Jesús. José Raúl Vaquero Pulido. Manual de investigación bibliográfica y documental: teoría y práctica. Madrid: Ediciones Pirámide, 2001

Crabtree, Benjamin F.; Miller, William L. (eds.): Doing qualitative research. 2nd ed. Thousand Oaks (Ca.): Sage, 1999. xvii, 406 p. ISBN 0-7619-1497-8.

Delgado, Juan Manuel; Gutiérrez, Juan (eds.): Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales. Madrid: Síntesis, 1994. 669 p. ISBN 84-7738-226-3.

Denzin, Norman K.; Lincoln, Yvonna S. (eds.): Handbook of qualitative research. Thousand Oaks (Ca.): Sage, 1994. xii, 643 p. ISBN 0-8039-4679-1.

Glazier, Jack D.; Powell, Ronald R. (eds.): Qualitative research in information management. Englewood (Co.): Libraries Unlimited, 1992. xiv, 238 p. ISBN 0-87287-806-6.

Gorman, G. E.; Clayton, Peter: Qualitative research for the information professional: a practical handbook. With contributions from Mary Lynn Rice-Lively and Lyn Gorman. London: Library Association, 1997. 287 p. ISBN 1-85604-178-6.

Jensen, K. B.; Jankowski, N. W. (eds.): Metodologías cualitativas de investigación en comunicación de masas. Barcelona: Bosch, 1993. 324 p. ISBN 84-7676-241-0.

King, Gary; Keohane, Robert O.; Verba, Sidney: El diseño de la investigación social: la inferencia científica en los estudios cualitativos. Madrid: Alianza, 2000. 272 p. ISBN 84-206-8697-2.

Martyn, John; Lancaster, F. Wilfrid: Investigative methods in library and information science: an introduction. Arlington (Vi): Information Resources Press, 1981.

Mellon, Constance Ann: Naturalistic inquiry for library science: methods and applications for research, evaluation, and teaching. New York [etc.]: Greenwood Press, 1990. xvii, 201 p. ISBN 0-313-25653-5.

Mucchielli, Alex (dir.): Diccionario de métodos cualitativos en ciencias humanas y sociales. Madrid: Síntesis, 2001. 367 p. ISBN 84-7738-821-0.

Rodríguez Gómez, Gregorio; Gil Flores, Javier; García Jiménez, Eduardo: Metodología de la investigación cualitativa. Archidona: Aljibe, 1996. 378 p.

Ruiz Olabuénaga, José Ignacio: Metodología de la investigación cualitativa. Bilbao: Universidad de Deusto, 1996. 333 p. ISBN 84-7485-423-7.

Santos, Miguel Ángel: Hacer visible lo cotidiano: teoría y práctica de la evaluación cualitativa de los centros escolares. 2ª ed. Torrejón de Ardoz (Madrid): Akal, 1993. 207 p. ISBN 84-7600-651-9.

Schwartz, Howard; Jacobs, Jerry: Sociología cualitativa: método para la reconstrucción de la realidad. México: Trillas, 1995. 558 p. ISBN 968-24-1558-6.

Torres Ramírez, Isabel (coord.) Las fuentes de información: estudios teórico-prácticos. Madrid: Síntesis, 1998

Trauth, Eileen M.: Qualitative research in IS: issues and trends. Hershey (PA): Idea Group Publishing, 2001. 350 p. ISBN 1-930708-06-8.

Valles, Miguel S.: Técnicas cualitativas de investigación social: reflexión metodológica y práctica profesional. Madrid: Síntesis, 1997. 430 p. ISBN 84-7738-449-5.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

<https://www.recursoscientificos.fecyt.es>

Scopus

Web of Science

BibTeX

EndNote

Mendeley

Papers

RefWords

Zotero

ReadCube

Latex

8.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se valorará la asistencia a clase, los trabajos realizados y la interacción en las clases teóricas y en los foros de la plataforma virtual.

8.1: Criterios de evaluación:

Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de 80%, salvo causa justificada.

Trabajos: se valorará el contenido, la precisión y el alcance del trabajo desarrollado, así como la interpretación de los resultados obtenidos, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.

Interacción en las clases teóricas.

8.2: Sistemas de evaluación:

Control de asistencia

Entrega y presentación de trabajos

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los trabajos representan la parte más importante de la evaluación. Para poder realizarlos es imprescindible comprender los conceptos explicados en las clases teóricas. Para la recuperación será necesario entregar nuevos trabajos.

9.- Organización docente semanal

NUEVAS TENDENCIAS EN SISTEMAS INTELIGENTES

1.- Datos de la Asignatura

Código	304471	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	1	Periodicidad	Anual S1/S2
Idioma de impartición asignatura	Castellano / Inglés				
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	STUDIUM / DIAWEB				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Roberto Therón Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3006		
Horario de tutorías	Jueves-Viernes 10:00-13:00		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55959/detalle		
E-mail	theron@usal.es	Teléfono	6090

Profesor Coordinador	Pastora Vega Cruz	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F-3022		
Horario de tutorías	Solicitar por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56970/detalle		
E-mail	pvega@usal.es	Teléfono	1309

Profesor Coordinador	Belén Pérez Lancho	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F-3001		
Horario de tutorías	Solicitar por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56197/detalle		

E-mail	lancho@usal.es	Teléfono	670585767 (6094)
--------	----------------	----------	---------------------

2.- Recomendaciones previas

Para la mayoría de los seminarios y conferencias es recomendable haber cursado las asignaturas obligatorias del Máster.

3.- Objetivos de la asignatura

Objetivos instrumentales generales

OI1: Conocer las líneas de investigación más recientes relacionadas con los Sistemas Inteligentes. OI2: Conocer los últimos progresos logrados en el campo de los sistemas inteligentes.

OI3: Orientación del alumno en la elección de una futura línea de investigación.

OI4: Tener una visión más profunda de algunas parcelas de la investigación relacionadas con los sistemas inteligentes.

OI5: Conocer el trabajo de investigación que se lleva a cabo en otras Universidades y/o centros de investigación españoles y extranjeros.

Objetivos interpersonales generales

Objetivos comunes a todas las materias.

Objetivos sistémicos generales

OS1: Capacidad de asimilar contenidos sobre un tema específico tratados en profundidad.

OS2: Capacidad de interpretar, resumir y extraer la información relevante de contenidos que se presentan oralmente en conferencias sobre temas novedosos.

OS3: Desarrollar la madurez necesaria para plantear cuestiones relacionadas con los temas tratados en la materia.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE3, CE4, CE5	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Seminarios y conferencias de actualización en nuevas líneas de investigación en sistemas inteligentes.

6.- Metodologías docentes

Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje.

Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.

- Trabajos de investigación. Los alumnos desarrollarán algún trabajo de investigación sobre algún tema expuesto.
- Presentación de los trabajos. Los alumnos defienden públicamente sus trabajos.
- Tutorías. El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admiten tutorías grupales.
- Zona virtual. La plataforma de enseñanza virtual de la asignatura constituye el vehículo de comunicación y registro de in- formación de la materia.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		10		5	15
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática			10	10
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates				8	8
Tutorías					
Actividades de seguimiento online				42	42
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		10	0	65	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

En Studium aparece el contenido de la asignatura, se da publicidad y se anuncia cada conferencia, además se cuelga el contenido de las mismas.

8.- Evaluación

Se valorará la asistencia a clase, los trabajos realizados y la interacción en las clases teóricas y en los foros de la plataforma virtual

8.1: Criterios de evaluación:

Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de 80%, salvo causa justificada.

Trabajos: se valorará el contenido, la precisión y el alcance del trabajo desarrollado, así como la interpretación de los resultados obtenidos, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.

Interacción en las clases teóricas.

8.2: Sistemas de evaluación:

Asistencia y participación en clase: 30%

Actividad de seguimiento online: 10%

Exposición en clase de trabajo 60%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Es fundamental la participación activa en los seminarios y conferencias.

Para la recuperación será necesario entregar trabajos que demuestren el aprovechamiento de la asignatura.

9.- Organización docente semanal

Las conferencias y seminarios se organizan en función de la disponibilidad de los ponentes invitados y se irán anunciando a lo largo del curso.

INTELIGENCIA AMBIENTAL Y SISTEMAS MULTIAGENTE

1.- Datos de la Asignatura

Código	304472	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	1	Periodicidad	Semestral S1
Idioma de impartición asignatura	Castellano				
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	STUDIUM / DIAWEB				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Juan Manuel Corchado Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3010		
Horario de tutorías	Solicitar por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55867/detalle		
E-mail	corchado@usal.es	Teléfono	4430

2.- Recomendaciones previas

--

3.- Objetivos de la asignatura

Definir, conocer y delimitar las áreas de inteligencia ambiental y los modelos de agente y sistemas multiagente, para que los estudiantes puedan entender el alcance de los mismos y desarrollar sistemas basados en estas tecnologías.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE5	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

- Unidad Didáctica 1.** Introducción a la inteligencia ambiental: Motivaciones. Historia. Función de pertenencia.
- Unidad Didáctica 2.** Tecnología Básica para el desarrollo de sistemas de inteligencia ambiental: identificación, localización, control, gestión.
- Unidad Didáctica 3.** Modelos inteligentes en inteligencia ambiental: Arquitecturas, sistemas de razonamiento, localización y control.
- Unidad Didáctica 4.** Aplicaciones de inteligencia Ambiental: revisión del estado del arte, evaluación de propuestas, empresas del sector.
- Unidad Didáctica 5.** Introducción a los Agentes y Sistemas Multiagente: conceptos básicos.
- Unidad Didáctica 6.** Arquitecturas para construir agentes y sistemas multiagente: reactivas, deliberativas e híbridas.
- Unidad Didáctica 7.** Tipos de Agentes: internet, móviles, interfaz, etc.
- Unidad Didáctica 8.** Comunicación: Modelos, coordinación y negociación.
- Unidad Didáctica 9.** Sistemas Multiagente: arquitecturas, modelos de cooperación y organizaciones.
- Unidad Didáctica 10.** Casos de estudio y herramientas: Entornos hospitalarios, geriátricos y domiciliarios

6.- Metodologías docentes

- Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias... que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicos y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado. Las transparencias que se utilizarán en clase son un subconjunto de las que se facilitan a los alumnos en la página web. Estas transparencias son una guía para el estudio, pero no son sustitutas de la bibliografía recomendada.
- Videos: se proyectarán algunos videos, en inglés, publicados por el IEEE, con conferencias o tutoriales.
- Talleres de prácticas. Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la resolución colaborativa de problemas de inteligencia ambiental y informática distribuida con sistemas multiagente.
- Tutorías. El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia.
- Plataforma web. Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia. El profesor mantiene actualizada la información de esta página para que se convierta en un vehículo de comunicación con los alumnos.
- El alumno debe ser capaz de buscar información en las revistas electrónicas a las que la Universidad está suscrita (IEEE fundamentalmente) relacionadas con la inteligencia ambiental y los sistemas multiagente.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

6.1.- Distribución de metodologías docentes			
	Horas dirigidas por el profesor		

	Horas presenciales.	Horas no presenciales.	Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
Sesiones magistrales	17		15	32	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	4	10	20	34
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates			6	6	
Tutorías	3			3	
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL	24	10	41	75	

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Anderson, S., Bohren, J., Boubez, T., Chanliou, M., Della-Libera, G., & Dixon, B. (2004). Web services secure conversation language (WS-SecureConversation).

Anderson, S., Bohren, J., Boubez, T., Chanliou, M., Della, G., & Dixon, B. (2005). Web services trust language (WS-Trust). Bajo, J., Corchado, J. M., Pinzón, C., Paz, Y. D., & Pérez-Lancho, B. (2008). SCMAS: A distributed hierarchical multi-agent architecture for blocking attacks to databases. International Journal of Innovative Computing, Information and Control.

Bebawy, R., Sabry, H., El-Kassas, S., Hanna, Y., & Youssef, Y. (2005). Nedgty: Web services firewall. Brownell, D. (Ed.) (2002). SAX2. O'Reilly & Associates, Inc.

Carrascosa, C., Bajo, J., Julian, V., Corchado, J. M., & Botti, V. (2008). Hybrid multiagent architecture as a real-time problem-solving model. Expert Systems with Applications, 34, 2–17.

Corchado, J. M., Bajo, J., & Abraham, A. (2008). GerAmi: Improving healthcare delivery in geriatric residences. Intelligent Systems, IEEE, 23, 19–25.

Corchado, J. M., Bajo, J., DePaz, J. F., & Rodríguez, S. (2009). An execution time neural-CBR guidance assistant. Neurocomputing.

Corchado, J. M., & Laza, R. (2003). Constructing deliberative agents with case-based reasoning technology. International Journal of Intelligent Systems, 18, 1227–1241.

Corchado, J. M., Laza, R., Borrajo, L., Luis, J. C. Y. A. D., & Valiño, M. (2003). Increasing the autonomy of deliberative agents with a case-based reasoning system.

International Journal of Computational Intelligence and Applications, 3, 101–118.

Chonka, A., Zhou, W., & Xiang, Y. (2009). Defending grid web services from XDoS attacks by SOTA.

Fujii, K. (2000). Jpcap –a network packet capture library for applications written in Java. <<http://netresearch.ics.uci.edu/kfujii/jpcap/doc/index.html>>.

Della-Libera, G., Hallam-Baker, P., Hondo, M., Janczuk, T., Kaler, C., & Maruyama, H. (2005). Web services security policy language version 1.0 (WS-SecurityPolicy).

Gallagher, M., & Downs, T. (2003). Visualization of learning in multilayer perceptron networks using principal component analysis. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B: Cybernetics, 33, 28–34.

Gruschka, N., & Luttenberger, N. (2006). Protecting web services from DoS attacks by SOAP message validation.

Im, E. G. & Song, Y. H. (2005). An adaptive approach to handle DoS attack for web services. In S. B. Heidelberg (Ed.). Fig. 9. Error rate depending on the number of registered cases.

Fig. 10. Percentage of execution for each of the CBRMAS agents along the five testing days and average execution time obtained for the classification of services.

Fig. 11. Percentage of times that each of the CBRMAS agents are executed along the five testing days. 5498 C.I. Pinzón et al. / Expert Systems with Applications 38 (2011) 5486–5499

Jensen, M., Gruschka, N., Herkenhoner, R., & Luttenberger, N. (2007). SOA and web services: New technologies, new standards
– new attacks. In Fifth European conference on web services.

Laza, R., Pavó, N. R., & Corchado, J. M. (2003). A reasoning model for CBR_BDI agents using an adaptable fuzzy inference system. In R. Conejo, M. Urretavizcaya, & J.-L. P. De-la Cruz (Eds.). Springer.

Lecun, Y., Bottou, L., Orr, G. B., & Müller, K. R. (1998). Efficient BackProp. Neural networks: Tricks of the trade. Berlin/Heidelberg: Springer.

Loh, Y.-S., Yau, W.-C., Wong, C.-T., & Ho, W.-C. (2006). Design and implementation of an XML Firewall. In International conference on computational intelligence and security (Vol. 2, pp. 1147–1150).

OASIS (2004). Web services security: SOAP message security 1.1 (WS-Security 2004).

Padmanabhuni, S., Singh, V., Kumar, K. M. S. & Chatterjee, A. (2006). Preventing service oriented denial of service (PreSODoS): A proposed approach.

Pinzón, C., Paz, Y. D., & Bajo, J. (2008). A multiagent based strategy for detecting attacks in databases in a distributed mode. In J. M. Corchado, S. Rodríguez, J. Llinas, J. M. Molina, International symposium on distributed computing and artificial intelligence (DCAI2008), Salamanca, Spain, Berlin.

Schuba, C. L., Krsul, I. V., Kuhn, M. G., Spafford, E. H., Sundaram, A., & Zamboni, D. (1997). Analysis of a denial of service attack on TCP. Washington, DC, USA: IEEE Computer Society.

Srivatsa, M., Iyengar, A., Yin, J., & Liu, L. (2008). Mitigating application-level denial of service attacks on Web servers: A client-transparent approach. ACM.

Wang, J. (2006). Defending against denial of web services using sessions. Ye, X. (2008). Countering DDoS and XDoS attacks against web services.

Yee, C. G., Shin, W. H., & Rao, G. S. V. R. K. (2007). An adaptive intrusion detection and prevention (ID/IP) framework for web services. In International conference on convergence information technology (ICCIT '07). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society.

8.- Evaluación

Se evaluará la asistencia y participación en las clases y la capacidad de aplicación de los conocimientos en la realización de trabajos y prácticas.

8.1: Criterios de evaluación:

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

Asistencia a clase: en principio se exigirá un mínimo de asistencia de un 80%, pero podrán considerarse casos particulares suficientemente justificados.

Interacción en las clases teóricas.

Participación y resultados obtenidos en las clases de prácticas.

Presentación del trabajo, en el que se valorará la precisión, capacidad de comunicación y el espíritu crítico y constructivo.

La calificación final se obtendrá ponderando de igual forma los resultados de las prácticas y del trabajo. Los resultados de la evaluación continua servirán para mejorar la calificación.

8.2: Sistemas de evaluación:

Control de asistencia
Entrega y presentación de trabajos

Asistencia y participación en clase: 90%
Actividad de seguimiento online: 10%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

9.- Organización docente semanal

Dos horas diarias durante dos semanas, se detallará al inicio de la asignatura

COMPUTACIÓN NEUROBORROSA

1.- Datos de la Asignatura

Código	304473	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	1	Periodicidad	Semestral S1
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Ciencia de la computación e inteligencia artificial				
Departamento	Informática y automática				
Plataforma virtual	Studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Emilio Santiago Corchado Rodríguez	Grupo / s	1
Departamento	Informática y automática		
Área	Ciencia de la computación e inteligencia artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Informática y automática		
Horario de tutorías	Solicitar cita por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57340/detalle		
E-mail	escorchado@usal.es	Teléfono	630736755

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	María Angélica González Arrieta	Grupo / s	1
Departamento	Informática y automática		
Área	Ciencia de la computación e inteligencia artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Informática y automática		
Horario de tutorías	Solicitar cita por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56850/detalle		
E-mail	angelica@usal.es	Teléfono	600593582

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

- Conocer los fundamentos del Algebra Lineal y Cálculo Matricial
- Conocer los elementos básicos de un lenguaje de programación de 3ª generación.

3.- Objetivos de la asignatura

Obtener una panorámica general del estado del arte en Sistemas Conexionistas y Lógica Borrosa. Conocer las posibles líneas de investigación en la materia.
 Conocer y utilizar la terminología y metodología utilizada en Sistemas Neuroborrosos a la hora de abordar problemas concretos.
 Adquirir una visión inicial de alguna de la herramientas software y hardware disponibles.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE5	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Unidad Didáctica 1- Teoría de conjuntos borrosos.

CIC1.- Conocer la génesis y motivaciones de los conjuntos borrosos.

CIC2.- Comprender como la teoría de conjuntos clásicos ("nítidos") se puede tratar como un caso particular de conjuntos borrosos.

Unidad Didáctica 2.- Definiciones y operaciones básicas.

CIC3.- Extender los conceptos de teoría de conjuntos clásicos a borrosos.

CIC4.- Redefinir las operaciones intra y entre conjuntos.

CIC5.- Plantear los conceptos de T-normas y T-conormas.

Unidad Didáctica 3.- Extensión a la lógica.

CIC6.- Extender la semántica cierto-falso de la lógica clásica a grados de verdad.

CIC7.- Replantear las reglas básicas de la lógica clásica.

CIC8.- Plantear el concepto de variable lingüística.

Unidad Didáctica 4.- Algoritmo básico de inferencia borrosa.

CIC9.- Definir el formalismo y la metodología para plantear de forma uniforme los problemas de decisión borrosa.

CIC10.- Conocer las diferentes alternativas de inferencia y de interpretación de resultados.

Unidad Didáctica 5.- Aplicaciones.

CIC11.- Presentar algunas realizaciones prácticas resueltas.

CIC12.- Plantear posibles problemas abiertos para su solución.

Unidad Didáctica 6- Introducción Redes Neuronales Artificiales. Motivaciones.

CIC1.- Conocer la génesis y motivaciones de las redes neuronales artificiales.

CIC2.- Introducir la analogía con los sistemas neuronales biológicos.

Unidad Didáctica 7.- Definiciones. Modelos. Historia.

CIC3.- A través de la perspectiva histórica, ir introduciendo los diferentes conceptos y tratamientos.

Unidad Didáctica 8.- Arquitecturas de redes.

CIC4.- Conocer las diferentes arquitecturas funcionales y sus propiedades algebraicas y topológicas.

Unidad Didáctica 9.- Aprendizaje: paradigmas, reglas, algoritmos.

CIC5.- Entender el concepto de aprendizaje en el contexto de las redes neuronales.

CIC6.- Conocer los diferentes paradigmas y sus campos de aplicación.

Unidad Didáctica 10.- El perceptrón simple. El perceptrón multicapa.

CIC7.- Conocer las propiedades del paradigma conexionista que más se ha empleado.

Unidad Didáctica 11.- Redes auto-organizadas.

CIC8.- Entender las propiedades y aplicaciones de las redes de aprendizaje no supervisado.

Unidad Didáctica 12.- Redes recurrentes y jerárquicas.

CIC9.- Plantear las propiedades y campos de aplicación de algunos tipos de redes de uso minoritario pero emergente.

Unidad Didáctica 13.- Funciones de base radial.

CIC10.- Entender el enfoque RBF que trata de superar alguna de las limitaciones de los modelos anteriores.

Unidad Didáctica 14.- Implementaciones: software, hardware.

CIC11.- Conocer diferentes metodologías, lenguajes y herramientas para la solución de problemas con técnicas conexionistas.

Unidad Didáctica 15.- Aplicaciones.

CIC12.- Describir algunas de las aplicaciones más exitosas de esta tecnología.

6.- Metodologías docentes

• Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, documentación en pdf y presentaciones que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.

La presentaciones que se utilizarán en clase son un subconjunto de las que se facilitan a los alumnos en la plataforma. Estas transparencias son una guía para el estudio, pero no son sustitutas de la bibliografía recomendada.

• Videos: se proyectarán algunos videos, en inglés, publicados por el IEEE, con conferencias o tutoriales dados por autores relevantes en Sistemas Borrosos.

• Talleres de prácticas. Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la resolución colaborativa de problemas de modelado y diseño, para lo cual se utiliza alguna de las herramientas para sistemas borrosos existentes.

• Trabajo obligatorio. Sistemas borrosos: Al alumno se le dará una publicación reciente sobre el tema, sobre la cual debe elaborar una presentación en la que establezca un análisis del contenido de la publicación y una revisión crítica. Sistemas conexionistas: Tendrán que realizar un trabajo práctico de aplicación de redes neuronales a un set de datos. En ambos casos se hará exposición del trabajo y se intentará estimular la interacción con el resto de los alumnos de la materia. Servirá para establecer la calificación.

• Tutorías. El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia.

• Plataforma. Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia. El profesor mantiene actualizada la información de esta página para que se convierta en un vehículo de comunicación con los alumnos.

• El alumno debe ser capaz de buscar información en las revistas electrónicas a las que la Universidad está suscrita (IEEE fundamentalmente) relacionadas con el tema de Sistemas Borrosos y de redes neuronales.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		9	9	12	30
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	9	3	3	15
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		4	2		6
Exposiciones y debates		8			

Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			16	16
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	30	14	31	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- Jang, J.-S. R., Sun, C.-T., & Mizutani, E. (1996). Neuro-Fuzzy and Soft Computing. Prentice Hall.
- Bender, E. (1996). Mathematical Methods in Artificial Intelligence. IEEE Computer Society Press.
- Aranda Almansa, et al. (2003). Fundamentos de Lógica Matemática. Sanz y Forés.
- Dumitrescu, D., Lazzerini, B., & Jain, L. C. (2000). Fuzzy Sets and Their Application to Clustering and Training. CRC Press.
- Haykin, S. (1998). Neural Networks: A Comprehensive Foundation. McMillan.
- Martín, B., & Sanz, A. (1997). Redes Neuronales y Sistemas Borrosos. RAMA.
- Kröse, B., & van der Smagt, P. (1997). An Introduction to Neural Networks. University of Amsterdam.
- Chen, C. H. (1996). Fuzzy Logic and Neural Network Handbook. McGraw Hill.
- Jang, J.-S. R., Sun, C.-T., & Mizutani, E. (1997). Neuro-Fuzzy and Soft Computing. Prentice Hall.
- Vemuri, V., & Rogers, S. (1994). Artificial Neural Networks: Forecasting Time Series. IEEE Press.
- Aleksander, I., & Morton, H. (1990). An Introduction to Neural Computing. Chapman and Hall.
- Hecht-Nielsen, R. (1991). Neurocomputing. Addison-Wesley.
- Zhang, Z., Cui, P., & Zhu, W. (2020). Deep Learning on Graphs. Cambridge University Press.
- Raschka, S., & Mirjalili, V. (2019). Python Machine Learning: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2. Packt Publishing.
- Gulli, A., Kapoor, A., & Pal, S. (2021). Deep Learning with TensorFlow 2 and Keras: Regression, ConvNets, GANs, RNNs, NLP, and more with TensorFlow 2 and the Keras API, 2nd Edition. Packt Publishing.

- Otras referencias:

Association for Computing Machinery (ACM) <http://www.acm.org>.

Fundada en 1947 fue la primera sociedad científica y de educación del mundo. El portal de información que presenta es impresionante, tanto en cuanto a enlaces de interés, grupos de trabajo, documentos electrónicos, conferencias como por su biblioteca digital conteniendo revistas y actas de congresos (<http://portal.acm.org>).

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) <http://www.ieee.org>.

Otra prestigiosa organización compuesta por diversas sociedades, donde la que más relación tiene con los temas abordados en el presente curso es la IEEE Computer Society (<http://computer.org>).

A semejanza de ACM, ofrece información sobre conferencias, estándares, educación y mantiene otra biblioteca digital con revistas y actas de congresos.

- Software para prácticas de sistemas conexionistas:
<https://artelnics.com/technology/#neural-designer>

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

- Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de 80%
- Interacción en las clases teóricas.

Ambas en total representan un 10% de la calificación final.

8.2: Sistemas de evaluación:

- Entrega y exposición de un trabajo de sistemas borrosos y otro de conexionistas. Se valorará la profundidad y precisión del trabajo, así como la capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.

Representa un 90% de la calificación final.

- No está prevista ninguna forma de evaluación alternativa a la entrega y defensa de trabajos.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Claridad, concisión, capacidad de síntesis, comprensión de lo expuesto.

9.- Organización docente semanal

Una semana se impartirá la parte de sistemas borrosos y la otra la de sistemas conexionistas.

ROBOTS AUTÓNOMOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	304474	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Semestral S1
Idioma de impartición asignatura	Castellano				
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Belén Curto Diego	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3018		
Horario de tutorías	Jueves y viernes de 9 a 12 horas		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56855/detalle		
E-mail	bcurto@usal.es	Teléfono	670584195

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Vidal Moreno Rodilla	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3007		
Horario de tutorías	L 9:00 a 11:00, M 9:00 a 10:00, X de 9:00 a 12:00		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57070/detalle		
E-mail	vmoreno@usal.es	Teléfono	670584996

2.- Recomendaciones previas

Asignaturas que son continuación: "Técnicas de Planificación de Robots" y "Navegación de Robots"

3.- Objetivos de la asignatura

<p>Objetivos instrumentales generales</p> <p>OI1: Utilizar con fluidez fundamentos teóricos sobre los que se sustenta la robótica.</p> <p>OI2: Conocer y utilizar los elementos de un sistema robótico.</p> <p>OI3: Adquirir una visión inicial del campo de robótica.</p> <p>Objetivos interpersonales generales</p> <p>OIP1: Aplicar los objetivos interpersonales generales comunes en el ámbito de esta materia.</p> <p>Objetivos sistémicos generales</p> <p>OS1: Desarrollar la madurez necesaria en el proceso de abstracción para abordar problemas reales y plantear modelos y soluciones de forma razonada y correcta.</p> <p>OS2: Reforzar el hábito de desarrollar diferentes alternativas, cuestionando las características, riesgos y viabilidad de cada una, para cada problema planteado.</p>

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE5, CE6	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
<p>Unidad Didáctica 1. Introducción</p> <ul style="list-style-type: none"> Antecedentes Definición Clasificación y aplicaciones Mercado de robots <p>Unidad Didáctica 2. Estructura general</p> <ul style="list-style-type: none"> Estructura mecánica Sensores. Actuadores Sistema de control <p>Unidad Didáctica 3. Estructura mecánica</p> <ul style="list-style-type: none"> Manipuladores: Configuraciones cinemáticas Robots redundantes Robots paralelos Robots móviles: Tipos de ruedas. Configuración diferencial, cadenas, synchro drive, Triciclo <p>Unidad Didáctica 4. Actuadores y sensores</p> <ul style="list-style-type: none"> Clasificación de actuadores. Criterio de selección. Potencia requerida. Precisión. Transmisores y reductores Sensores en manipuladores: posición, fuerza y visión Sensores en móviles. Sensores de odometría: encoders, acelerómetros, giróscopos, brújulas. Infrarrojos, sonar, laser. Balizas, GPS.

Unidad Didáctica 6. Descripción matemática
 Introducción
 Herramientas de Representación: Sistemas de coordenadas, Matriz de rotación, Coordenadas homogéneas
 Cinemática de manipuladores: directa e inversa. Representación Denavit-Hartenberg
 Restricciones holonómicas y no holonómicas
 Cinemática de móviles: vehículo diferencial, tipo triciclo.

Unidad Didáctica 7. Capacidades autónomas
 Clasificación según el grado de autonomía: teleoperados, de funcionamiento repetitivo, autónomos. Capacidad de navegación: enfoques basados en comportamientos, enfoques basados en mapas. Representación del entorno: continua, estrategias de descomposición.

Unidad Didáctica 8. Planificación y evitación de colisiones
 Espacio de las configuraciones
 Roadmap: grafo de visibilidad y diagrama de Voronoi
 Descomposición de celdas, frente de ondas, grafo de conectividad
 Campo de potencial
 Evitación de obstáculos

6.- Metodologías docentes

Aplicando los principios del “Espacio Europeo de Educación Superior” (EEES), el posgraduado en alguna rama de Ingeniería en Informática debe estar capacitado para aprender a conocer, hacer, convivir y ser, en su ámbito personal, profesional y social, de acuerdo con lo recogido en el informe de la UNESCO sobre las perspectivas de la educación en el siglo XXI.

Para caminar en este sentido, el modelo educativo que se va a seguir en la asignatura de Robots Autónomos tiene en la clase magistral un elemento importante, pero ni mucho menos exclusivo, en la transmisión de conocimiento. Este tipo de enseñanza se va a complementar con otros procesos entre los que cabe destacar las prácticas basadas en enseñanza colaborativa de gran importancia en posteriores trabajos de investigación. A continuación, se reseñan:

- Actividades introductorias
- Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)
 - o Sesión magistral apoyada con material audiovisual
 - o Exposiciones y debates
- Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)
 - o Prácticas en laboratorio
 - o Practicas en aula informática
- Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)
 - o Trabajos de investigación
 - o Estudio de casos
- Presentación oral de trabajos
 - o Teóricos y prácticos
 - o Exposiciones y debates
- Atención personalizada (dirigida por el profesor)
 - o Tutorías
 - o Actividades de seguimiento on-line

6.1.- Distribución de metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		

Sesiones magistrales	12		24	36
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	8	9	17
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	6		2	8
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online	1			1
Preparación de trabajos			10	10
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	1			1
TOTAL	30		45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- "Introduction to AI Robotics". Robin R. Murphy, 2000.
- "Navigating Mobile Robots: Sensors and Techniques". J. Borenstein, H. R. Everett, and L. Feng. Publisher: A. K. Peters, Ltd., Wellesley, MA.
- "Intelligent Mobile Robot Navigation" Springer Tracts in Advanced Robotics Springer-Verlag GmbH. Volume 16 / 2005. Editors: Federico Cuesta, Aníbal Ollero.

Otras referencias bibliográficas:

- International Journal on Robotics Research
- IEEE Transactions on Robotics

Congresos

- IEEE International Conference on Robotics and Automation ICRA
- IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems IROS

8.- Evaluación

Se utilizará un sistema de evaluación continua mediante un examen tipo test y la realización de trabajos de investigación teóricos y prácticos con robots reales, teniendo en cuenta la asistencia y la participación de los estudiantes en las clases. Además de ello, la calificación se basará en el test, en el trabajo teórico y/o prácticas y en la calidad de la presentación realizada por el alumno.

8.1: Criterios de evaluación:

- Trabajos teóricos y/o prácticos: se valorará la calidad científica y de investigación del trabajo teórico y el grado de consecución de los objetivos marcados por el profesor en las prácticas.
- Exposición en clases de los trabajos: la precisión, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.
- Participación activa en clase.

8.2: Sistemas de evaluación:

Exposición en clase de trabajo	30%
Calidad del trabajo	40%
Pruebas tipo test	20%

Asistencia y participación en clase 10%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los alumnos que no hayan superado la asignatura con los trabajos prácticos podrán optar por realizar un examen presencial.

9.- Organización docente semanal

Dos horas diarias durante dos semanas, se detallará al inicio de la asignatura

CONTROL INTELIGENTE

1.- Datos de la Asignatura

Código	304475	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	1	Periodicidad	Semestral - S1
Idioma de impartición asignatura	Castellano				
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Pastora Vega Cruz	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F-3022		
Horario de tutorías	Solicitar por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56970/detalle		
E-mail	pvega@usal.es	Teléfono	1309

Profesor Coordinador	Belén Pérez Lancho	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F-3001		
Horario de tutorías	Solicitar por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56197/detalle		
E-mail	lancho@usal.es	Teléfono	670585767 (6094)

2.- Recomendaciones previas

No se establecen

3.- Objetivos de la asignatura

- Definir, conocer y delimitar los paradigmas de control convencional clásico e inteligente, haciendo especial hincapié en las técnicas de control basado en redes neuronales y de control borroso.
- Comprender en qué tipo de problemas de control son aplicables y las ventajas e inconvenientes que plantean.
- Conocer y evaluar las herramientas de diseño disponibles y algunas aplicaciones reales.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE7	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Unidad didáctica 1.- Introducción al Control clásico. Regulación
 Sistemas de control con realimentación. Controladores PID. Sintonía. Jerarquía de control.

Unidad didáctica 2.- Introducción a los sistemas de control inteligentes
 Motivación. Historia. Características fundamentales del Control Inteligente.
 Clasificación de las distintas técnicas.

Unidad didáctica 3.- Control neuronal: Conceptos generales de la identificación y control. Control de sistemas mediante redes neuronales. Clasificación. Esquemas de control directo. Control neuronal por modelo de referencia. Esquemas de control indirecto. Control Predictivo Neuronal. Aplicaciones.

Unidad didáctica 4.- Control Borroso
 Conceptos básicos de lógica borrosa. Estructura de un controlador borroso.
 Ejemplos de control basado en reglas. Ejemplos de control P, PI y PID borrosos.
 Aplicaciones.

Unidad didáctica 5.- Uso de herramientas comerciales
 Casos de estudio: diseño y desarrollo práctico de controladores inteligentes.

6.- Metodologías docentes

Clases presenciales con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de cada tema. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias... Se intentará motivar y despertar el interés de los alumnos fomentando su participación en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Al terminar la exposición se presentarán las conclusiones más relevantes del tema tratado y se propondrán ejercicios o casos prácticos. Las transparencias que se utilizarán en clase son un subconjunto de las que se facilitan a los alumnos en la página web y servirán como guía para el estudio, pero no son sustitutas de la bibliografía recomendada.

Otros recursos. Se proporcionará acceso a videos específicos sobre el tema incluyendo conferencias o tutoriales dados por autores relevantes.

Sesiones de prácticas. Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la resolución guiada y colaborativa de problemas de modelado y simulación con las herramientas analizadas.

Trabajo obligatorio. A cada alumno se le propondrá un caso de estudio para analizar, modelar y simular sistemas dinámicos con alguna de las herramientas. Deberá realizar un trabajo individual que incluirá el análisis e implementación del sistema, la elaboración de un informe y la presentación oral de la propuesta y los resultados ante el resto de compañeros. Este trabajo servirá para demostrar las competencias adquiridas y establecer la calificación.

Tutorías. El alumnado tiene a su disposición ciertas horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia o con el desarrollo del trabajo propuesto.

Plataforma web. Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia. A través de ella el profesor mantiene el contacto con los estudiantes, proporciona acceso al material y gestiona la asignatura.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES	
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.			
Sesiones magistrales	8		12	20	
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	8		12	20
	- De campo				
- Otras (detallar)					
Seminarios	2		2	4	
Exposiciones y debates	4		4	8	
Tutorías	2			2	
Actividades de seguimiento online		1		1	
Preparación de trabajos			20	20	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL	24	1	50	75	

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Libros de consulta

- Eronini-Umez-Eronini. "Dinámica de sistemas y control", Thompson, 2001
- Maciejowski J.M. "Predictive Control", Prentice Hall, 2002
- Driankov, D. Helledorn, H, y Reinfrank, M., J. "An introduction to Fuzzy Control", Ed. Springer Verlag, 1993.
- Simpson, P. "Artificial Neural Systems", Pergamon Press, 1990.
- Narendra, K.S. and Parthasarathy, K. "Identification and control of dynamical systems using neural networks", IEEE Trans. on Neural Networks 1, 4-27, 1990.
- Goldberg, D. E. "Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning". Addison-Wesley (1989).

Revistas (se incluye el año de primera publicación).

- IEEE Transactions on Neural Networks (1993)
- Neural Networks (1992)
- Intelligent Systems Engineering (1993)
- Neural Processing Letters (1994)
- Fuzzy Sets and Systems (1978)
- Japanese Journal of Fuzzy Theory and Systems (1991)
- IEEE Transactions on Fuzzy Systems (1993)
- Intelligent Systems Engineering (1993)

Enlaces de interés

- Association for Computing Machinery (ACM) <http://www.acm.org>
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) <http://www.ieee.org> y, en particular, la IEEE Computer Society (<http://computer.org>).
- Comité Español de Automática de la IFAC <http://www.cea-ifac.es> : Web con información sobre el grupo de Control Inteligente de CEA/IFAC en el que participan grupos de investigación de distintas Universidades Españolas (incluida la USAL y en la que se podrán consultar las actividades anuales organizadas por dicho grupo

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Asistencia a clase: en principio se exigirá un mínimo de asistencia de un 80% y las prácticas son obligatorias, pero podrán considerarse como excepción casos particulares suficientemente justificados.
- Interacción en las clases teóricas.
- Participación y resultados obtenidos en las clases de prácticas.
- Presentación del trabajo, en el que se valorará tanto el desarrollo realizado como el método, rigor, capacidad de comunicación y el espíritu crítico y constructivo.

8.2: Sistemas de evaluación:

- Participación en clase e informes de las prácticas realizadas durante el curso: 20 %
 - Trabajo final: 40 %
 - Examen escrito sobre conceptos teóricos y problemas: 40 %
- Es necesario conseguir al menos un 4 sobre 10 en las dos últimas partes para superar la asignatura.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los alumnos que no hayan superado la asignatura en primera convocatoria deberán subsanar los errores o carencias detectadas en las tareas o el trabajo y posteriormente realizar una nueva entrega con defensa y/o examen presencial adicional.

9.- Organización docente semanal

Dos horas diarias durante dos semanas, se detallará al inicio de la asignatura

MINERÍA DE DATOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	304476	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Semestral S1
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	STUDIUM / DIAWEB				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	María N. Moreno García	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3005		
Horario de tutorías			
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56911/detalle		
E-mail	mmg@usal.es	Teléfono	

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

No se establecen

3.- Objetivos de la asignatura

- OI1: Conocer y valorar la importancia de todas las etapas del proceso completo de minería de datos.
- OI2: Aprender a diferenciar los distintos tipos de algoritmos de minería de datos y su aplicación en la resolución de problemas reales.
- OI3: Adquirir la capacidad de interpretar los resultados obtenidos
- OI4: Conocer los distintos ámbitos de aplicación de los métodos de minería de datos.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
---	---

4.1: Competencias Básicas:

CB6, CB7, CB8, CB9, CG1, CG2.

4.1: Conocimientos:

4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE5,CE8.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Unidad didáctica I. Minería de datos: definición y clasificación

Definición. Clasificación de las técnicas

Unidad didáctica II. El proceso de minería de datos

Determinación de objetivos. Preparación de datos. Transformación de datos. Minería de datos. Análisis de resultados. Asimilación del conocimiento.

Unidad didáctica III. Métodos supervisados

Clasificación

Inducción de árboles de decisión. Tablas de decisión. Clasificadores bayesianos. Inducción neuronal. Máquinas de vectores de soporte. Multiclasificadores. Clasificación multietiqueta.

Métodos de selección de características

Métodos basados en ganancia de información. *Correlation-based Feature Subset Selection*

Evaluación de los clasificadores

Estimación de errores. Matrices de confusión. Matrices de pérdida. Métricas. Análisis ROC. Curvas de eficacia. Curvas ROI. Curvas de aprendizaje.

Predicción de valores

Regresión. Series temporales

Unidad didáctica IV. Métodos no supervisados

Segmentación

Agrupación (*clustering*) demográfica, métodos jerárquicos y basados en densidad. Agrupación conceptual.

Análisis de asociación

Reglas de asociación. Patrones secuenciales. Evaluación de los modelos de asociación.

Detección de desviaciones

Visualización. Estadísticas

Unidad didáctica V. Aplicaciones y herramientas

Aplicaciones de negocio

Aplicaciones científicas.

Sistemas Web

Redes sociales

Herramientas y otros recursos

6.- Metodologías docentes

- *Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.* En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado.

- *Trabajos de investigación.* Los alumnos desarrollarán algún trabajo de investigación sobre algún tema expuesto.
- *Tutorías.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admiten tutorías grupales.
- *Zona virtual.* La plataforma de enseñanza virtual de la asignatura constituye el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

6.1.- Distribución de metodologías docentes				
	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	14		15	29
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	4		4
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	2			2
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online		8	5	13
Preparación de trabajos			25	25
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	22	8	45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
<p>Libros</p> <p>Géron, A., Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and Tensorflow, 3rd ed., O'Reilly, 2022.</p> <p>J. Hernández, M.J. Ramírez y C. Ferri, <i>Introducción a la Minería de Datos</i>, Pearson Education, 2004.</p> <p>Shalev-Shwartz, S. and Ben-David, S. <i>Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms</i>, Cambridge University Press, 2014.</p> <p>Zaki, M. J., Meira, W. Jr., <i>Data Mining and Analysis: Fundamental Concepts and Algorithms</i>, Cambridge University Press, 2014.</p> <p>Referencias electrónicas</p> <p>UCI Machine Learning Group https://archive.ics.uci.edu/ml</p> <p>KD nuggetsTM https://www.kdnuggets.com/</p> <p>Kaggle https://www.kaggle.com/</p>

8.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben apreciar si se han adquirido las competencias o resultados de aprendizaje descritos en el apartado 3.

8.1: Criterios de evaluación:

- Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de 80%, salvo causa justificada.
- Trabajos prácticos: se valorará el contenido, la precisión y el alcance del trabajo desarrollado, así como la interpretación de los resultados obtenidos.
- Participación en las clases teóricas.

8.2: Sistemas de evaluación:

- Control de asistencia
- Entrega de trabajos
- Examen

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Para superar la asignatura es imprescindible conocer y comprender los conceptos explicados en las clases teóricas.

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

LÓGICA PARA LA WEB SEMÁNTICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	304477	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Semestral S1
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Lógica y Filosofía de la Ciencia				
Departamento	Filosofía, Lógica y Estética				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Llanos Navarro Laespada	Grupo / s	
Departamento	Filosofía, Lógica y Estética		
Área	Lógica y Filosofía de la Ciencia		
Centro	Facultad de Filosofía		
Despacho	FES 501		
Horario de tutorías	Concertar por e-mail: llanosnavarro@usal.es		
URL Web			
E-mail	llanosnavarro@usal.es	Teléfono	

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

Conocimiento de semántica y cálculo deductivo de lógica clásica proposicional y de primer orden. En particular, la semántica basada en modelos o estructuras, cálculo deductivo, tableaux semánticos. Teoría de conjuntos básica: álgebra de conjuntos, relaciones, y funciones. Se recomienda consultar:

OCW (Open Course Ware) Manzano, M. Materiales del curso 2009-2010 de **Lógica matemática**.
<https://gredos.usal.es/handle/10366/83435>

3.- Objetivos de la asignatura

El principal objetivo de la asignatura es investigar los sistemas de representación de conocimientos formales, sus ontologías y las posibles lógicas que los formalizan, derivando de todo ello las aplicaciones para la ciencia y la tecnología. Más en concreto, los objetivos son: (i) investigar los diferentes sistemas de representación del conocimiento; (ii) Introducir sus ontologías formales y conocer su uso en la gestión de conocimientos; (iii) presentar las distintas lógicas para su representación.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE9.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Los contenidos principales de la asignatura son:

1. Introducción a la representación de conocimiento
2. Introducción a las ontologías formales
3. Lógicas descriptivas
4. Lógicas híbridas

6.- Metodologías docentes

Actividades formativas presenciales:

- Clase teórica.
- Clase práctica en aulas de informática.
- Clase práctica: resolución de problemas.
- Tutoría individual y en grupo.
- Trabajo personal: estudio de los textos, resolución de problemas.
- Exposición de los trabajos con ayuda de las nuevas tecnologías.
- Pruebas de evaluación: exámenes presenciales, comentarios de las lecturas.

• No presenciales:

- Preparación de clases prácticas, seminarios y sesiones de debate.
- Búsquedas bibliográficas en bases de datos y en publicaciones electrónicas.
- Preparación de exposiciones orales en las que se emplearán los recursos tecnológicos a disposición del alumnado.
- Elaboración de ensayos con formato de artículo de divulgación.
- Preparación de pruebas de evaluación.

Los seminarios y las sesiones de debate se prepararán con los artículos seleccionados cada curso por la responsable de la asignatura.

- Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.
- Clases de prácticas con apoyo de software de lógica educativo.
- Talleres de prácticas: seminarios de problemas, lectura y actividades complementarias. cuestionarios y tests.
- Tutorías: supervisión del trabajo y seguimiento del aprendizaje de la asignatura.

6.1.- Distribución de metodologías docentes					
		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		12	24
Prácticas	- En aula	12			12
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		4			4
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				33	33
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		30		45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Libros de consulta:

El curso está desarrollado en *Stodium* y allí se proporciona bibliografía.

Cabe destacar:

- Baader F, McGuinness D, Nardi D, Patel-Schneider P (2003) *The Description Logic Handbook: Theory, implementation and applications*. Cambridge University Press. Cambridge. Reino Unido.
- Manzano, M (coordinadora). [2006] **Cuestiones de lógica actual**. AZAFEA. Revista de Filosofía. Vol. 8. Se puede descargar de: http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0213-3563/issue/view/90

Otras referencias bibliográficas, electrónicas y otros tipos de recurso.

- Todas las publicaciones de Ian Horrocks: <http://www.comlab.ox.ac.uk/ian.horrocks/Publications/>
- Biblioteca digital **Summa Logicae**: <http://logicae.usal.es>
- Las grabaciones realizadas durante el encuentro de investigadores de este máster junto a los del de Lógica y Filosofía, con motivo de la celebración del Día Mundial de la Lógica: <https://epimenides.usal.es/?q=noticia/la-unesco-declara-el-14-de-enero-como-dia-mundial-dela-logica>

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

El reparto de la nota es 40% trabajo final y 15% su defensa oral, 30% el resto de ejercicios escritos y 15% asistencia y participación en clase. La evaluación del trabajo de investigación se hará conforme a los siguientes criterios:

1. estructuración de los contenidos;
2. claridad expositiva;
3. originalidad en el comentario personal.

8.2: Sistemas de evaluación:

Asistencia, participación y trabajo escrito (comentario de texto y resolución de ejercicios).

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Para superar el curso será preciso realizar satisfactoriamente al menos dos de las tareas de resolución de ejercicios y hacer un pequeño trabajo de investigación. Para ello se requerirá leer alguno de los artículos de lógica que se emplean o citan en la página de **Studium** y redactar un pequeño comentario crítico de unas seis páginas. Este trabajo deberá ser presentado en clase.

ANALÍTICA VISUAL Y VISUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	304478	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Obligatorio	Curso	1	Periodicidad	Semestral S1
Idioma de impartición asignatura	Castellano / Inglés				
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	STUDIUM / DIAWEB				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Roberto Therón Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3006		
Horario de tutorías	Jueves-Viernes 10:00-13:00		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55959/detalle		
E-mail	theron@usal.es	Teléfono	6090

2.- Recomendaciones previas

Competencias y contenidos mínimos

- Conocer los principios, técnicas y herramientas de programación.
- Conocer un lenguaje de programación orientado a objetos.
- Conocer los elementos básicos diseño de interfaces gráficas de usuario.
- Conocer los principios básicos del desarrollo de sistemas web.

3.- Objetivos de la asignatura

Ofrecer los fundamentos básicos de métodos de Visualización de Información y Analítica Visual aplicados al desarrollo de herramientas interactivas de visualización. Conocer la importancia de la percepción en el proceso de visualización. Presentar los principios básicos de diseño relativos al color, luz, atención visual, patrones, objetos visuales, interacción con las visualizaciones. Presentar las principales técnicas de solución de problemas genéricos de Visualización de Información.

Objetivos instrumentales generales

- OI1: Concienciar del enorme potencial del análisis de datos mediante técnicas de Visualización de Información.

- OI2. Adquirir un buen manejo de la bibliografía recomendada, de forma que se potencia la autosuficiencia a la hora de completar la formación.
- OI3: Tener una visión general del estado del arte de la Visualización de Información.
- OI4: Comprender la diferencia y complementariedad entre el campo de la Visualización de Información, como subárea de la Visualización, y la Visualización Científica.
- OI6: Ofrecer los fundamentos básicos de métodos de Visualización de Información aplicados al desarrollo de herramientas interactivas de visualización.
- OI6: Conocer la importancia de la percepción en el proceso de visualización. Presentar los principios básicos de diseño relativos al color, luz, atención visual, patrones, objetos visuales, interacción con las visualizaciones.
- OI7: Presentar las principales técnicas de solución de problemas genéricos de Visualización de Información.

Objetivos sistémicos generales

- OS1: Maximizar el hábito de plantearse interrogantes. Ante un problema preguntarse por el número de soluciones, la relación entre ellas, cómo afectaría a las condiciones iniciales alguna modificación...
- OS2: Capacidad de aplicar y relacionar, de forma autónoma, los contenidos de Visualización de la Información de forma interdisciplinar.
- OS3: Adquirir una comprensión del método científico, a través de las diversas actividades realizadas en la materia, y asimilar su importancia como manera de pensar y actuar en la labor de científico e ingeniero, fomentando la capacidad de abstracción y el espíritu crítico.
- OS4: Desarrollar la creatividad a la hora de abordar problemas reales y plantear representaciones y soluciones novedosas y funcionales.
- OS5: Reforzar el hábito de criticar las soluciones existentes a problemas generales y proponer soluciones alternativas, que superen los inconvenientes de las soluciones históricas y venzan la inercia en su uso.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE5, CE6, CE8, CE10	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

TEORÍA:

- 1. Unidad Didáctica I: Visualización**
 - Tema 0: Sumario de la Materia
 - Tema 1. Introducción a la Visualización
 - Tema 2. Problemas de la Representación Visual

2. **Unidad Didáctica II: Visualización Científica**
 Tema 3. Definiciones y Clasificación de Problemas
 Tema 4. Catálogo de técnicas
3. **Unidad Didáctica III: Visualización de Software**
 Tema 5. Representación del Software
 Tema 6. Taxonomía
4. **Unidad Didáctica IV: Visualización de Información y Analítica Visual**
 Tema 7. Introducción a InfoVis. Principios de Diseño
 Tema 8. Espacio unidimensional
 Tema 9. Espacios bidimensionales
 Tema 10. Espacios tridimensionales
 Tema 11. Espacios multidimensionales
 Tema 12. Conectividad: Grafos, Árboles y Jerarquías
 Tema 13. Colecciones de Documentos

PRÁCTICA:

Desarrollo de un prototipo en el que se aplique los conocimientos adquiridos durante el curso. También se puede elaborar un trabajo crítico sobre la aplicación de técnicas de visualización en un dominio concreto.

6.- Metodologías docentes

Las actividades que se proponen son las siguientes:

- *Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.* En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias... que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Se revisan ejemplos reales de herramientas y técnicas de Visualización aplicadas a diferentes campos y se incentiva la discusión y crítica respecto a los enfoques utilizados en estas, así como el grado de éxito alcanzado.
- *Trabajos de investigación.* Los alumnos, individualmente o en parejas, desarrollarán algún trabajo de investigación sobre algún problema de visualización genérico o aplicado a cualquiera de las líneas de investigación del Máster. El lenguaje de programación será el que mejor se adapte al problema abordado. Es posible abordar trabajos teóricos de suficiente profundidad.
- *Presentación oral de los trabajos.* Los alumnos defienden públicamente sus trabajos.
- *Tutorías.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admite tutorías grupales.
- *Zona virtual.* Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		
--	--	--	--

	Horas presenciales.	Horas no presenciales.	Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
Sesiones magistrales	12		12	24
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	6		10
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	5	1		6
Tutorías	5			5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos	1		23	24
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	29	1	45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Bibliografía básica

Munzner, T. (2014). *Visualization analysis and design*. AK Peters/CRC Press.

Cairo, Alberto (2016) *The Truthful Art: Data, Charts, and Maps for Communication*, New Riders

Cairo, Alberto (2019) *How Charts Lie: Getting Smarter about Visual Information*, W W NORTON & CO

Spence, R. (2001) *Information Visualization*, Springer; Edición: 3rd ed. 2014

Tufte, E. R. (1990) *Envisioning Information*. Graphics Press.

Tufte, E. R. (2001) *The Visual Display of Quantitative Information*. 2nd edition, Graphics Press.

Tufte, E. R. (1997) *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative*. Graphics Press.

Ware, C. (2020). *Information visualization: perception for design*. 4th Edition. Elsevier.

Benderson, B., Shneiderman, B. (2003) *The Craft of Information Visualization: Readings and Reflections*. Morgan Kaufmann.

Card, S. (1999) *Readings in Information Visualisation: Using Vision to Think*. Morgan Kaufmann.

Earnshaw, R., Vince, J. Jones, H. (1997) *Visualization & Modeling*. Academic Press.

Fayyad, U., Grinstein, G., Wierse, A. (Eds.) (2003) *Information Visualization in Data Mining and Knowledge Discovery*. Morgan Kaufmann.

Gallagher, R. Computer (1994) *Visualization: Graphics Techniques for Engineering and Scientific Analysis*. CRC Press.

Jonson, C. R., Hansen, C. D. (Eds.) (2005) *The Visualization Handbook*. Elsevier Academic Press.

Nielson, G., Hagen H., Müller H. (1997) *Scientific Visualization: Overviews, Methodologies and Techniques*, IEEE Computer Society.

Rao C. R., Wegman, E., Solka, J. (2005) *Data Mining and Data Visualization*. Elsevier.

Recursos

1. Revistas

- Information Visualization (Palgrave)
- IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics.
- ACM Transactions on Graphics.
- IEEE Computer Graphics and Applications.
- Communications of the ACM.
- IEEE Multimedia.
- IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering
- International Journal of Human Computer Studies

2. Conferencias

- International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques (SIGGRAPH)
- IEEE Visualization (Vis)
- IEEE Symposium on Information Visualization (InfoVis)

- ACM International Conference for Human-Computer Interaction (CHI)
- ACM International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI)

3. Enlaces de interés

- **Association for Computing Machinery (ACM)**
 - o <http://www.acm.org>.
 - o <http://portal.acm.org>.
- **Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)**
 - o <http://www.ieee.org>.
 - o <http://computer.org>.

8.- Evaluación

En esta materia se lleva a cabo una evaluación continua.

8.1: Criterios de evaluación:

- Se tendrá en cuenta la asistencia y la participación activa en clase.
 - o Se exigirá un mínimo de un 80% de las horas presenciales.
- Realización y defensa de un trabajo de investigación, individualmente o por parejas, (dimensionado al esfuerzo detallado en el punto 7 de esta guía).
 - o Se valorará la precisión, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.
 - o La calificación de este trabajo se dividirá en un 60% por la evaluación de la memoria entregada y un 40% la exposición y defensa del mismo.

La nota final de esta materia se basará en la nota del trabajo, pero podrá ser matizada al alza por la participación activa en las actividades presenciales

8.2: Sistemas de evaluación:

Exposición en clase de trabajo	20%
Realización de trabajo escrito	60%
Asistencia y participación en clase	20%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

La asistencia a las clases magistrales es fundamental para abordar el trabajo individual. El razonamiento crítico del estado del arte y el análisis de las tendencias de aplicación de las técnicas y conceptos procedentes de la Visualización de Información y Analítica Visual en dominios en los que el alumno tiene un mayor conocimiento (o en los que tiene pensado desarrollar sus actividades futuras) son de gran ayuda para superar la asignatura.

La revisión de los trabajos entregados por los alumnos en otros años y/o convocatorias sirve en gran medida para cubrir las carencias demostradas en la convocatoria ordinaria

9.- Organización docente semanal

Dos horas diarias durante dos semanas, se detallará al inicio de la asignatura

TÉCNICAS DE PLANIFICACIÓN DE ROBOTS

1.- Datos de la Asignatura

Código	304479	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Semestral S1
Idioma de impartición asignatura	Castellano				
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Belén Curto Diego	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3018		
Horario de tutorías	Jueves y viernes de 9 a 12 horas		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56855/detalle		
E-mail	bcurto@usal.es	Teléfono	670584195

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Francisco Javier Blanco Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3004		
Horario de tutorías	Viernes de 9 a 14 horas		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55972/detalle		
E-mail	fjblanco@usal.es	Teléfono	670585502

2.- Recomendaciones previas

Haber superado la asignatura "Robots Autónomos". Se recomienda cursar la asignatura de "Navegación de Robots"

3.- Objetivos de la asignatura

El propósito de esta asignatura es que el estudiante:

- Comprenda las distintas técnicas/algoritmos de planificación de caminos en el ámbito de los robots móviles y de los robots articulados.
- Utilice el espacio de las configuraciones como ambiente natural para la resolución de las tareas de planificación en sus distintos niveles.
- Aplique los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas prácticos de planificación y en la realización de un trabajo.

En cuanto a los objetivos sistémicos generales se pretende:

- Integrar los conocimientos y destrezas prácticas de las diferentes asignaturas del máster para resolver situaciones reales en un robot relacionadas con los Sistemas Inteligentes (agentes, percepción, redes neuronales, algoritmos de búsqueda,...), así como con otras disciplinas relacionadas.
- Desarrollar la madurez necesaria en el proceso de abstracción para abordar problemas reales y plantear modelos y soluciones de forma razonada y correcta.
- Reforzar el hábito de desarrollar diferentes alternativas, cuestionando las características, riegos y viabilidad de cada una, para cada problema real planteado.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE5, CE6	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

BLOQUE TEÓRICO

Unidad Didáctica 1.- Introducción

- ¿Qué es la planificación de caminos?
- Evolución y escenarios
- Formalización del problema básico
- Tendencias en planificación de caminos

Unidad Didáctica 2.- Espacio de las Configuraciones

- Definición y ejemplos
- Obstáculos en C-espacio: robots móviles y articulados
- Uso de la convolución

Unidad Didáctica 3.- Noción de camino y Representación del entorno

- Definición de camino y métricas
- Técnicas de representación del entorno

Unidad Didáctica 4.- Planteamientos START-GOAL de la planificación de caminos

- Algoritmos "bug"

- Funciones de Potencial
- Planificador de frente de onda
- Campo de fuerzas virtual
- Histograma de Campo de Vectores

Unidad Didáctica 5.- Planteamientos basados en Mapas - Roadmaps

- Grafos de Visibilidad
- Diagrama Generalizado de Voronoi

Unidad Didáctica 6.- Descomposición en Celdas

- Descomposición exacta. Trapezoidal.
- Descomposición aproximada: rectangular y estructuras jerárquicas de datos

Unidad Didáctica 7.- Algoritmos de búsqueda y planificación

- Tentativas: backtracking y exploración de grafos
- Entornos cambiantes: Replanificación y Algoritmo D*

Unidad Didáctica 8.- Métodos probabilísticos.

- Roadmaps probabilísticos

BLOQUE PRÁCTICO

SESIÓN 1.- Presentación del entorno Player/Stage/Gazebo

- Características generales
- Drivers y dispositivos
- Programación de programas clientes

SESION 2.- Presentación del entorno OMPL

- Características generales
- Comparación de diferentes algoritmos de planificación probabilísticos

SESIÓN 3.- Implementación de un algoritmo de planificación

- Cada equipo implementará un algoritmo de planificación
- Comprobación sobre un robot simulado
- Comprobación sobre el robot Roomba

6.- Metodologías docentes

Aplicando los principios del “Espacio Europeo de Educación Superior” (EEES), el posgraduado en alguna rama de Ingeniería en Informática debe estar capacitado para aprender a conocer, hacer, convivir y ser, en su ámbito personal, profesional y social, de acuerdo con lo recogido en el informe de la UNESCO sobre las perspectivas de la educación en el siglo XXI.

Para caminar en este sentido, el modelo educativo que se va a seguir en la asignatura de Robots Autónomos tiene en la clase magistral un elemento importante, pero ni mucho menos exclusivo, en la transmisión de conocimiento. Este tipo de enseñanza se va a complementar con otros procesos entre los que cabe destacar las prácticas basadas en enseñanza colaborativa de gran importancia en posteriores trabajos de investigación. A continuación, se reseñan:

- Actividades introductorias
- Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)
 - o Sesión magistral apoyada con material audiovisual
 - o Exposiciones y debates
- Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)
 - o Prácticas en laboratorio
 - o Practicas en aula informática
- Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)

- Trabajos de investigación
- Estudio de casos
- Presentación oral de trabajos
 - Teóricos y prácticos
 - Exposiciones y debates
- Atención personalizada (dirigida por el profesor)
 - Tutorías
 - Actividades de seguimiento on-line

6.1.- Distribución de metodologías docentes				
	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	12		24	36
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	8		9
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	6		2	8
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento online	1			1
Preparación de trabajos			10	10
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	30		45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
<p>“Principles of Robot Motion”. Howie Choset, Kevin M. Lynch et al, 2005 “Planning Algorithms”. Steven M. LaValle. Cambridge University Press, 2005 “Introduction to Autonomous Mobile Robots 2e (Intelligent Robotics and Autonomous Agents series)”, By Roland Siegwart, Illah Reza Nourbakhsh and Davide Scaramuzza, MIT Press, 2011</p> <p>Otras referencias bibliográficas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • International Journal on Robotics Research • IEEE Transactions on Robotics <p>Congresos</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEEE International Conference on Robotics and Automation ICRA • IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems IROS

8.- Evaluación
<p>Se utilizará un sistema de evaluación continua mediante un examen tipo test y la realización de trabajos de investigación teóricos y prácticos con robots reales, teniendo en cuenta la asistencia y la participación de los estudiantes en las clases. Además de ello, la calificación se basará en el test, en el trabajo teórico y/o prácticas y en la calidad de la presentación realizada por el alumno.</p>

8.1: Criterios de evaluación:

- Trabajos teóricos y/o prácticos: se valorará la calidad científica y de investigación del trabajo teórico y el grado de consecución de los objetivos marcados por el profesor en las prácticas.
- Exposición en clases de los trabajos: la precisión, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.
- Participación activa en clase.

8.2: Sistemas de evaluación:

Exposición en clase de trabajo	35%
Calidad del trabajo	45%
Asistencia y participación en clase	20%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los alumnos que no hayan superado la asignatura con los trabajos prácticos podrán optar por realizar un examen presencial.

9.- Organización docente semanal

Dos horas diarias durante dos semanas, se detallará al inicio de la asignatura

NAVEGACIÓN DE ROBOTS

1.- Datos de la Asignatura

Código	304480	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Semestral S1
Idioma de impartición asignatura	Castellano				
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Vidal Moreno Rodilla	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3007		
Horario de tutorías	L 9:00 a 11:00, M 9:00 a 10:00, X de 9:00 a 12:00		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57070/detalle		
E-mail	vmoreno@usal.es	Teléfono	6089

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Francisco Javier Blanco Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3004		
Horario de tutorías	Viernes de 9 a 14 horas		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55972/detalle		
E-mail	fjblanco@usal.es	Teléfono	670585502

2.- Recomendaciones previas

Haber superado la asignatura "Robots Autónomos". Se recomienda cursar la asignatura de "Técnicas de Planificación de Robots"

3.- Objetivos de la asignatura

<p>Objetivos instrumentales generales</p> <p>Comprender el ámbito de los robots móviles como paradigma de agente físico.</p> <p>Conocer y utilizar herramientas de programación de sistemas robóticos como Player/Stage, Carmen, MissionLab, etc. Utilizar con fluidez herramientas conceptuales de navegación de robots.</p> <p>Adquirir y emplear un buen lenguaje formal, tanto oral como escrito, siendo riguroso en las explicaciones de cualquier proceso.</p> <p>Objetivos interpersonales generales</p> <p>Aplicar los objetivos interpersonales generales comunes en el ámbito de esta materia.</p> <p>Objetivos sistémicos generales</p> <p>Capacidad de integrar los conocimientos y destrezas prácticas de las diferentes asignaturas del postgrado para resolver situaciones reales en un robot relacionadas con los Sistemas Inteligentes (percepción, redes neuronales, algoritmos de búsqueda,...), así como con otras disciplinas relacionadas.</p> <p>Desarrollar la madurez necesaria en el proceso de abstracción para abordar problemas reales y plantear modelos y soluciones de forma razonada y correcta.</p> <p>Reforzar el hábito de desarrollar diferentes alternativas, cuestionando las características, riegos y viabilidad de cada una, para cada problema planteado.</p>

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE5, CE6	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
<p>Contenidos Teóricos:</p> <p>Módulo I.- Introducción</p> <p style="padding-left: 20px;">El problema de la navegación</p> <p>Módulo II.- Arquitecturas de control</p> <p style="padding-left: 20px;">Control de alto nivel. Elementos básicos</p> <p style="padding-left: 20px;">Tipos de arquitecturas: Deliberativas Reactivas Híbridas</p> <p>Módulo III.- Elementos de Navegación</p> <p style="padding-left: 20px;">Percepción del entorno. Fusión sensorial</p> <p style="padding-left: 20px;">Localización de robots</p> <p style="padding-left: 20px;">Construcción de mapas. SLAM (Simultaneous Localization And Mapping)</p>

Planificación de caminos Evitación de colisiones
 Generación de trayectoria

Contenidos Prácticos:

Sesión 1. Presentación MissionLab

Características generales

Comportamientos básicos

Máquina de estados para el desarrollo de tareas Sesión

2. Implementación de misiones

Exploración de un edificio

Coordinación de equipo de robots

Misiones colaborativas

6.- Metodologías docentes

Aplicando los principios del “Espacio Europeo de Educación Superior” (EEES), el posgraduado en alguna rama de Ingeniería en Informática debe estar capacitado para aprender a conocer, hacer, convivir y ser, en su ámbito personal, profesional y social, de acuerdo con lo recogido en el informe de la UNESCO sobre las perspectivas de la educación en el siglo XXI.

Para caminar en este sentido, el modelo educativo que se va a seguir en la asignatura de Robots Autónomos tiene en la clase magistral un elemento importante, pero ni mucho menos exclusivo, en la transmisión de conocimiento. Este tipo de enseñanza se va a complementar con otros procesos entre los que cabe destacar las prácticas basadas en enseñanza colaborativa de gran importancia en posteriores trabajos de investigación. A continuación, se reseñan:

- Actividades introductorias
- Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)
 - o Sesión magistral apoyada con material audiovisual
 - o Exposiciones y debates
- Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)
 - o Prácticas en laboratorio
 - o Practicas en aula informática
- Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)
 - o Trabajos de investigación
 - o Estudio de casos
- Presentación oral de trabajos
 - o Teóricos y prácticos
 - o Exposiciones y debates
- Atención personalizada (dirigida por el profesor)
 - o Tutorías
 - o Actividades de seguimiento on-line

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		12		24	36
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	8		9	17

	- En aula de informática			
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	6		2	8
Tutorías	3			3
Actividades de seguimiento online	1			1
Preparación de trabajos			10	10
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	30		45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- “Robótica. Manipuladores y robots móviles”. A. Ollero. Marcombo. Barcelona. 2001
- “Where am I?”. Systems and Methods for Mobile Robot Positioning”. J. Borenstein, H. R. Everett, and L. Feng. 1996. <http://www-personal.umich.edu/~johannb/shared/pos96rep.pdf>.
- “Intelligent Mobile Robot Navigation” Series: Springer Tracts in Advanced Robotics, Vol. 16. F: Cuesta, A. Ollero, 2005, XIV, 204 p.,

Otras referencias bibliográficas:

- International Journal on Robotics Research
- IEEE Transactions on Robotics

Congresos

- IEEE International Conference on Robotics and Automation ICRA
- IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems IROS

8.- Evaluación

Al tratarse de grupos reducidos se plantea una evaluación continua que tenga en cuenta la asistencia y la participación activa en las clases. Además de ello, la calificación se basará en los resultados y conclusiones obtenidos en las prácticas y en la calidad de los trabajos presentados..

8.1: Criterios de evaluación:

- Trabajos teóricos y/o prácticos: se valorará la calidad científica y de investigación del trabajo teórico y el grado de consecución de los objetivos marcados por el profesor en las prácticas.
- Exposición en clases de los trabajos: la precisión, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.
- Participación activa en clase.

8.2: Sistemas de evaluación:

Exposición en clase de trabajo	35%
Calidad del trabajo	45%

Asistencia y participación en clase 20%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los alumnos que no hayan superado la asignatura con los trabajos prácticos podrán optar por realizar un examen presencial.

9.- Organización docente semanal

Dos horas diarias durante dos semanas, se detallará al inicio de la asignatura

HERRAMIENTAS INTERACTIVAS DE SIMULACIÓN Y CONTROL

1.- Datos de la Asignatura

Código	304481	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Semestral S2
Idioma de impartición asignatura	Castellano				
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Pastora Vega Cruz	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F-3022		
Horario de tutorías	Solicitar por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56970/detalle		
E-mail	pvega@usal.es	Teléfono	1309

Profesor Coordinador	Belén Pérez Lancho	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F-3001		
Horario de tutorías	Solicitar por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56197/detalle		
E-mail	lancho@usal.es	Teléfono	670585767 (6094)

2.- Recomendaciones previas

No se establecen

3.- Objetivos de la asignatura

- Definir, conocer y delimitar el campo de la simulación de sistemas dinámicos y sus aplicaciones.
- Comprender en qué tipo de problemas es aplicable, así como las ventajas e inconvenientes que plantea.
- Establecer la relación de la simulación con el control de procesos y su utilidad en el diseño de sistemas de control.
- Conocer y manejar algunas de las herramientas de simulación disponibles.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE7	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)

Unidad didáctica 1.- Introducción a la simulación de procesos
 Historia. Conceptos básicos de simulación de sistemas. Lenguajes de simulación.
 Clasificación. Ejemplos de aplicación. Lenguajes de modelado.

Unidad didáctica 2.- Principios de simulación de sistemas dinámicos
 Ecuaciones dinámicas. Problema de Integración numérica. Revisión general de métodos

Unidad didáctica 3.- Lenguaje de simulación orientado a bloques: SIMULINK
 Fundamentos de Simulink. Desarrollo de modelos y experimentos.

Unidad didáctica 4.- Otras herramientas de simulación
 Análisis y utilización de otras herramientas interactivas: Easy Java Simulations (EJS), entornos de simulación basadas en bloques (SIMBA) y/o entornos de simulación orientados a objetos (EcosimPro).

6.- Metodologías docentes

Clases presenciales con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de cada tema. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias... Se intentará

motivar y despertar el interés de los alumnos fomentando su participación en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Al terminar la exposición se presentarán las conclusiones más relevantes del tema tratado y se propondrán ejercicios o casos prácticos. Las transparencias que se utilizarán en clase son un subconjunto de las que se facilitan a los alumnos en la página web y servirán como guía para el estudio, pero no son sustitutas de la bibliografía recomendada.

Otros recursos. Se proporcionará acceso a videos específicos sobre el tema incluyendo conferencias o tutoriales dados por autores relevantes.

Sesiones de prácticas. Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la resolución guiada y colaborativa de problemas de modelado y simulación con las herramientas analizadas.

Trabajo obligatorio. A cada alumno se le propondrá un caso de estudio para analizar, modelar y simular sistemas dinámicos con alguna de las herramientas. Deberá realizar un trabajo individual que incluirá el análisis e implementación del sistema, la elaboración de un informe y la presentación oral de la propuesta y los resultados ante el resto de compañeros. Este trabajo servirá para demostrar las competencias adquiridas y establecer la calificación.

Tutorías. El alumnado tiene a su disposición ciertas horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia o con el desarrollo del trabajo propuesto.

Plataforma web. Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia. A través de ella el profesor mantiene el contacto con los estudiantes, proporciona acceso al material y gestiona la asignatura.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		8		12	20
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	8		12	20
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		2		2	4
Exposiciones y debates		4		4	8
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online			1		1
Preparación de trabajos				20	20
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		24	1	50	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Bibliografía

- Cellier, F.E. y E. Kofman (2006), Continuous System Simulation, Springer-Verlag, New York.
- Manuales de usuario de Simulink y Matlab. Mathworks
- Esquembre, F, (2004) "Creación de Simulaciones Interactivas en Java", Pearson Educación

Revistas

RIAI Revista Iberoamericana de Automática e Informática
IFAC Automatica

Enlaces de interés

Matlab/Simulink (Versión Online): <https://es.mathworks.com/products/matlab-online.html>

Easy Java Simulations <https://www.um.es/fem/EjsWiki/>

Open Source Physics <https://www.compadre.org/osp/>

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Asistencia a clase: en principio se exigirá un mínimo de asistencia de un 80% y las prácticas son obligatorias, pero podrán considerarse como excepción casos particulares suficientemente justificados.
- Interacción en las clases teóricas.
- Participación y resultados obtenidos en las clases de prácticas.
- Presentación del trabajo, en el que se valorará tanto el desarrollo realizado como el método, rigor, capacidad de comunicación y el espíritu crítico y constructivo.

8.2: Sistemas de evaluación:

- Asistencia y participación activa en clase: 15-20%
- Entrega del trabajo o las tareas de prácticas, por escrito: 60%
- Exposición oral: 20-25%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Los alumnos que no hayan superado la asignatura en primera convocatoria deberán subsanar los errores o carencias detectadas en las tareas o el trabajo y posteriormente realizar una nueva entrega con defensa y/o examen presencial adicional.

9.- Organización docente semanal

Dos horas diarias durante dos semanas, se detallará al inicio de la asignatura

MINERÍA WEB

1.- Datos de la Asignatura

Código	304482	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Semestral S2
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	STUDIUM / DIAWEB				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	María N. Moreno García	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3005		
Horario de tutorías			
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56911/detalle		
E-mail	mmg@usal.es	Teléfono	

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

No se establecen

3.- Objetivos de la asignatura

- OI1: Tener una visión general del estado del arte de la minería Web, las diferentes categorías de minería web y sus principales aplicaciones.
- OI2: Conocer los fundamentos de los sistemas de recomendación, su clasificación, las ventajas e inconvenientes de los distintos tipos y los métodos utilizados en los sistemas de recomendación basados en minería web.
- OI3: Adquirir la capacidad de aplicar técnicas de minería de datos en el desarrollo de sistemas de recomendación e interpretar los resultados obtenidos.
- OI3: Conocer las técnicas de minería de datos que se pueden aplicar para analizar el contenido y estructura de las páginas web y de las redes sociales.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CG1, CG2.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE5, CE8.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
<p>Unidad didáctica I. Introducción a la Minería Web Definición. El proceso de minería web. Clasificación de las técnicas</p> <p>Unidad didáctica II. Minería de contenido Minería de textos. Minería de marcado. Minería multimedia. Minería de hipertextos</p> <p>Unidad didáctica III. Minería de uso Patrones de Navegación. Perfiles de usuario. Sistemas de recomendación. Minería de medios sociales.</p> <p>Unidad didáctica IV. Minería de la estructura Análisis de conectividad de páginas web. Análisis de redes sociales</p>

6.- Metodologías docentes
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.</i> En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado. • <i>Trabajos de investigación.</i> Los alumnos desarrollarán algún trabajo de investigación sobre algún tema expuesto. • <i>Presentación de los trabajos.</i> Los alumnos defienden públicamente sus trabajos. • <i>Tutorías.</i> El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admiten tutorías grupales. • <i>Zona virtual.</i> La plataforma de enseñanza virtual de la asignatura constituye el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	14		15	29
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	4		4
	- De campo			
	- Otras (detallar)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	2			2
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online		8	5	13
Preparación de trabajos			25	25
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	22	8	45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Libros

Aggarwal, C.C. Recommender Systems, Springer, 2016.

Hernández, J., Ramírez M.J., Ferri, C. Introducción a la Minería de Datos, Pearson Education, 2004.

Ricci, F., Rokach, L. Shapira, B. Recommender Systems Handbook, 3rd ed., Springer, 2022.

Zafarani, R., Abbasi, M.A., Liu, H. Social Media Mining, Cambridge University Press, 2014.

Referencias electrónicas

Gensim: Topic modelling. <https://radimrehurek.com/gensim/index.html>

GroupLens, Social Computing Research at the University of Minnesota. <http://www.grouplens.org/>

RecBole: A unified, comprehensive and efficient recommendation library

https://recbole.io/docs/get_started/install.html

Surprise: A Python scikit for recommender systems. <http://surpriselib.com/>

8.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben apreciar si se han adquirido las competencias o resultados de aprendizaje descritos en el apartado 3.

8.1: Criterios de evaluación:

- Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de 80%, salvo causa justificada.
- Trabajos prácticos: se valorará el contenido, la precisión y el alcance del trabajo desarrollado, así como la interpretación de los resultados obtenidos.
- Participación en las clases teóricas.

8.2: Sistemas de evaluación:

- Control de asistencia
- Entrega de trabajos

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Para superar la asignatura es imprescindible conocer y comprender los conceptos explicados en las clases teóricas.

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

MINERÍA DE DATOS APLICADA A LA BIOINFORMÁTICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	304483	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Semestral S2
Idioma de impartición asignatura	Castellano				
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Luis Antonio Miguel Quintales	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D4103		
Horario de tutorías	Martes y miércoles de 16 a 19, previa cita		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56621/detalle		
E-mail	lamq@usal.es	Teléfono	6557

2.- Recomendaciones previas

Conocimientos de programación, estadística, minería de datos y básicos a nivel de biología y genética.

3.- Objetivos de la asignatura

- Conocer las líneas de investigación relacionadas con la Minería de Datos aplicada al campo de la Bioinformática.
- Tener una visión general del estado actual del campo de la Minería de Datos aplicada al campo de la Bioinformática.
- Conocer algunos campos de la Bioinformática en que son aplicables las técnicas de Minería de Datos.
- Conocer los paquetes software más habituales para realizar Minería de Datos aplicada al campo de la Bioinformática.
- Conocer las distintas técnicas de Minería de Datos que pueden ser utilizados, distinguiendo las características diferenciales de cada una de ellas, y a la resolución de qué tipos de problemas pueden ser destinados.
- Conocer los datos que proporciona la experimentación con secuenciación masiva y saber analizarlos.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CG1, CG2.	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE5, CE8.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Biología para informáticos 2. Introducción a la bioinformática 3. Genotipado y microarrays 4. GWAS y puntuación de riesgo poligénico 5. Secuenciación masiva y exomas 6. Secuenciación masiva y RNA-seq 7. Ejercicio final

6.- Metodologías docentes
<ul style="list-style-type: none"> • Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. En estas clases se presentarán los contenidos básicos de un cierto tema. Las clases comenzarán con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase, así como con un breve comentario a los conceptos vistos en clases anteriores y que sirven de enlace a los que se pretenden desarrollar. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se debe intentar motivar a los alumnos a intervenir en cualquier momento en las clases para hacer éstas más dinámicas y facilitar el aprendizaje. Es importante intentar terminar la exposición con las conclusiones más relevantes del tema tratado. • Trabajos de investigación. Los alumnos desarrollarán algún trabajo de investigación sobre algún tema expuesto. • Presentación de los trabajos. Los alumnos defienden públicamente sus trabajos. • Tutorías. El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admiten tutorías grupales. • Zona virtual. La plataforma de enseñanza virtual de la asignatura constituye el vehículo de comunicación y registro de información de la materia

6.1.- Distribución de metodologías docentes				
	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales				

Prácticas	- En aula	12		10	
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	12		10	
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		4			
Tutorías		2			
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				25	
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		30	0	45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- Jonathan Pevsner, Bioinformatics and Functional Genomics, Wiley John & Sons; 3 ed, 2015.
- The Biostar Handbook: 2nd Edition. <https://www.biostarhandbook.com/>
- Eija Korpelainen, Jarno Tuimala, et al., RNA-seq Data Analysis: A Practical Approach. Chapman & Hall/CRC Computational Biology Series, 2014.
- Peter N. Robinson, Rosario Michael Piro , et al., Computational Exome and Genome Analysis, Chapman & Hall/CRC Computational Biology Series, 2017.
- T. Tsunoda, T. Tanaka, Y. Nakamura (Eds), Genome-Wide Association Studies, Springer, 2019

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

- Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de 80%, salvo causa justificada.
- Trabajos: se valorará el contenido, la precisión y el alcance del trabajo desarrollado, así como la interpretación de los resultados obtenidos, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.

8.2: Sistemas de evaluación:

- Control de asistencia
- Entrega y presentación de trabajos

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

- Los trabajos representan la parte más importante de la evaluación. Para poder realizarlos es imprescindible comprender los conceptos explicados en las clases teóricas.

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

RECUPERACIÓN AVANZADA DE LA INFORMACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	304484	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Semestral S1
Idioma de impartición asignatura	Castellano				
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Ángel Francisco Zazo Rodríguez	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Traducción y Documentación		
Despacho	4		
Horario de tutorías	L: 9:00 a 13:00; M: 9:00 a 11:00, previa cita.		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56141/detalle		
E-mail	angelzazo@usal.es	Teléfono	923294580

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

Se deben tener conocimientos de herramientas de productividad ofimática y conocimientos de un lenguaje de programación. Estos conocimientos se deberían haber adquirido en alguna de las asignaturas de la titulación de grado del alumno, o bien mediante su propio trabajo personal

3.- Objetivos de la asignatura

- Tener una visión general del estado del arte de la recuperación de información. Conocer y utilizar la terminología utilizada en recuperación de información.
- Ofrecer las herramientas y métodos básicos utilizados en el desarrollo de sistemas de recuperación de información.
- Adquirir un buen manejo de la bibliografía recomendada, de forma que se potencie la autosuficiencia a la hora de completar la formación.
- Conocer la importancia de la recuperación de información en el desarrollo de sistemas y servicios de información. Comprender el ámbito de la recuperación de información dentro de los perfiles científicos y profesionales.
- Conocer la importancia en la evolución de los sistemas de recuperación de información hacia modelos avanzados.
- Conocer las líneas de investigación relacionadas con la recuperación de información.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE8.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
1. Introducción a la recuperación de información 2. Modelos de recuperación de información 3. Evaluación de la recuperación 4. Text mining.

6.- Metodologías docentes
Las actividades que se proponen son las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Sesiones magistrales. Se presentan los contenidos de la materia. • Sesiones de prácticas: Se utilizarán herramientas informáticas para la resolución de problemas y tareas en recuperación de información. • Seminarios. Se propondrá un seminario relacionado con la asignatura sobre aspectos de interés de los alumnos. • Trabajo obligatorio. Al alumno se le darán unas pautas para la realización del trabajo. Serán propuestos varios tipos de trabajos que puedan adaptarse mejor al perfil formativo del alumno. • Presentación de trabajos. Exposición y defensa pública de los trabajos, la cual estimula la interacción con el resto de los alumnos de la asignatura. • Tutorías. Individuales o en grupo para resolver cualquier duda relacionada con la materia o con la marcha de la asignatura. • Plataforma web. Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia. A través de ella el profesor mantiene el contacto con los estudiantes, proporciona acceso al material y gestiona la asignatura.

6.1.- Distribución de metodologías docentes					
		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		10		5	15
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	10		5	15
	- De campo				
	- Otras (detallar)				

Seminarios	2			2
Exposiciones y debates	6			6
Tutorías	2			2
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			35	35
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	30		45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

- R. Baeza-Yates y B. Ribeiro-Neto. Modern Information Retrieval: The Concepts and Technology behind Search (2nd edition). Addison-Wesley, 2011.
- F. Casheda, J.M. Fernández, J.F. Huete (coord). Recuperación de información. Un enfoque práctico y multidisciplinar. Madrid: Ra-Ma, 2011.
- W.B. Frakes y R. Baeza-Yates (eds.). Information Retrieval: Data Structures and Algorithms. Prentice-Hall, Englewood Cliffs (NJ), 1992.
- G.S. Ingersoll, T.S. Morton, A.L. Farris. Taming Text: How to Find, Organize, and Manipulate It. Manning Publications Co. 2013.
- C.D. Manning, P. Raghavan, Prabhakar y H. Schütze. An Introduction to Information Retrieval. Cambridge University Press, 2009. [<https://nlp.stanford.edu/IR-book/>]
- Dipanjan Sarkar. Text Analytics with Python: A Practitioner's Guide to Natural Language Processing. Apress, 2019, 2nd Edition.
- G. Salton. Automatic Information Organization and Retrieval. McGraw-Hill, New-York, 1968.
- K. Spark Jones y P. Willet (eds.). Readings in Information Retrieval. Morgan Kauffman Publisher, San Francisco (CA), 1997.
- J. Perkins. Python 3 text processing with NLTK 3 cookbook. Packt Publishing Ltd. 2014.
- C.X. Zhai, S. Massung. Text Data Management and Analysis. A Practical Introduction to Information Retrieval and Text Mining. ACM Books series (12), 2016.

Revistas

- Journal of the American Society for Information Science and Technology
- Journal of Documentation
- Journal of Information Science
- Information Processing & Management
- Information Retrieval Journal
- Communications of the ACM
- ACM Transactions on Information Systems
- Scientometrics
- Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial
- Procesamiento del Lenguaje Natural

Conferencias/congresos

- Text Retrieval Conferences (TREC)
- Cross-Language Evaluation Forum (CLEF)
- NII-NACISIS Test Collection for IR Systems (NTCIR)
- ACM Special Interesting Group in Information Retrieval (ACM-SIGIR)
- Theory and Practice of Digital Libraries (TPDL), previamente European Conference on Research and Advanced Technology for Digital Libraries (ECDL)

- European Conference on Information Retrieval (ECIR)
- WWW Conference
- Congreso SERI (Sociedad Española de Recuperación de Información)
- Congreso SEPLN (Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural)

8.- Evaluación

Los alumnos deberán asistir regularmente a las actividades presenciales y poner interés en el desarrollo de la materia. También en el desarrollo y defensa del trabajo obligatorio.

8.1: Criterios de evaluación:

Se tendrá en cuenta:

- la asistencia y participación en las actividades presenciales (10%).
- la calidad científica y técnica del trabajo obligatorio, su claridad de redacción, su precisión, las conclusiones, teniendo en cuenta un espíritu crítico y constructivo, y el uso adecuado de las referencias (70%).
- presentación del trabajo, la capacidad de comunicación del alumno, su capacidad expositiva, de debate y de defensa argumental (20%).

8.2: Sistemas de evaluación:

Asistencia y participación en actividades presenciales. Entrega del trabajo. Presentación y defensa del trabajo.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Con carácter general, se recomienda:

- asistir activamente a las sesiones presenciales de la asignatura.
- cumplir los plazos marcados para la entrega del trabajo.
- seguir las instrucciones para la elaboración y presentación del trabajo

El alumno no superará la asignatura cuando no haya asistido regularmente a clase y no haya entregado y presentado el trabajo con un mínimo de calidad. En consecuencia, deberá volver a realizar el trabajo con el nivel de calidad exigido. En todo caso, se recomienda consultar con el profesor.

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

CIBERMETRÍA

1.- Datos de la Asignatura

Código	304485	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Semestral S1
Idioma de impartición asignatura	Castellano				
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Carlos García Figuerola	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Traducción y Documentación		
Despacho	2		
Horario de tutorías	Martes. Miércoles y Jueves de 9:30 a 11:30. Se aconseja cita previa		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56622/detalle		
E-mail	figue@usal.es	Teléfono	923294580 ext. 3099

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

Competencias y contenidos mínimos:

- Conocer los servicios fundamentales y el funcionamiento de Internet.
- Conocer el uso herramientas básicas de productividad (como una hoja de cálculo, un gestor de BD, un paquete de representación gráfica).

Plan de trabajo para la consecución de los prerrequisitos:

- Los prerrequisitos para el estudio y entendimiento de la materia Cibermetría se deberían cumplir en alguna de las materias de la titulación de grado del alumno, o bien mediante el propio trabajo previo del alumno, acudiendo a la bibliografía recomendada.

3.- Objetivos de la asignatura

Objetivos instrumentales generales:

- Conocer y manejar con fluidez los principales coeficientes e indicadores utilizados en Cibermetría.
- Conocer los problemas más importantes en la exploración automática, las distintas opciones y formas de abordarlos.
- Conocer y manejar algunas de las herramientas de representación gráfica más usadas en Cibermetría.

Objetivos sistémicos generales:

- Desarrollar la madurez necesaria en el proceso de abstracción para abordar problemas reales y plantear modelos y soluciones de forma razonada y correcta.
- Reforzar el hábito de desarrollar diferentes alternativas, cuestionando las características, riegos y viabilidad de cada una, para cada problema planteado.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CG1, CG2	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE8.	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
Tema 1. Introducción. Finalidad y objetivos de la Cibermetría; generalidades sobre protocolos y servicios de Internet Tema 2. Navegación Automática; recogida de datos. Técnicas y herramientas Tema 3. Coeficientes, indicadores e índices de nodo Tema 4. Análisis de Grafo Tema 5. Representación y análisis gráfico

6.- Metodologías docentes
La labor del profesor se centra en que el alumno desarrolle su capacidad de aprender, en vez de ser simple transmisor de conocimientos. El alumno debe ser responsable de su propio aprendizaje, desarrollando un espíritu crítico y una actitud abierta frente al desarrollo científico-técnico de su especialidad. Debe fomentar y adquirir habilidades para trabajar en equipo. Debe valorar el sentido humanístico de la ciencia y de la técnica como resultado del esfuerzo de generaciones anteriores, con el objetivo de resolver problemas actuales y futuros. Para caminar en este sentido, el modelo educativo que se va a seguir en la asignatura "Recuperación avanzada de la información" tiene en la clase magistral un elemento importante, pero no exclusivo, para la transmisión de conocimiento. Utilizaremos una mezcla de clase magistral, clases prácticas y enseñanza virtual, B-Learning. Concretamente las actividades que se proponen son las siguientes:
<p>Clases de teoría con apoyo de material audiovisual. Se trata de clases en las que se presentan los contenidos básicos de la materia. La clase comenzará con una breve introducción de los contenidos que se pretenden transmitir en la clase. El desarrollo de la clase se llevará a cabo con medios audiovisuales, textos, transparencias, etc., que permitan un adecuado nivel de motivación e interés en los alumnos. Se facilitarán a los alumnos en la página web de la asignatura previamente a su exposición. Estas transparencias son una guía para el estudio, pero no son sustitutas de la bibliografía recomendada</p>

Clases prácticas. Las clases prácticas presenciales estarán dedicadas a la resolución colaborativa de problemas de representación y análisis de la información, para lo cual se utilizarán varias de las herramientas existentes.

Trabajo obligatorio. Al alumno se le darán unas pautas para la realización de trabajos. Serán propuestos varios tipos de trabajos: algunos serán de revisión bibliográfica de temas actuales, otros de aplicación práctica de aspectos no vistos en los talleres de prácticas, y algunos otros serán trabajos de iniciación a la investigación.

Presentación de los trabajos. Defensa pública de los trabajos, la cual estimula la interacción con el resto de los alumnos de la asignatura.

Tutorías. El alumnado tiene a su disposición horas de tutorías en las que puede consultar cualquier duda relacionada con los contenidos, organización y planificación de la asignatura. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admiten tutorías grupales para resolver problemas relacionados con las actividades realizadas en grupo.

6.1.- Distribución de metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		10		10	20
Prácticas	- En aula	10		15	25
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		6			6
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online		2			2
Preparación de trabajos				20	20
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		30		45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Almind, T. C., Ingwersen, P. (1997) Informetric analyses on the world wide web: methodological approaches to 'webometrics', Journal of Documentation, 53(4),404-426.

Broder, A. R. et al: (2000) Graph Structure in the Web. En: Proceedings of the 9th International WWW Conference, <http://www.almaden.ibm.com/cs/k53/www9.final/>.

Callon, M. et al. (1995) Cienciometría. La medición de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica, Gijón: Trea.

Chakrabarti, S. et al. (1997) Mining the Link Structure of the World Wide Web . IEEE Computer.

Egghe, L. et al. (1990) Introduction to Informetrics. Amsterdam: Elsevier-Science Publishers.

Ingwersen, P. (1998) The Calculation of the Web Impact Factors. Journal of Documentation, 54(2), 236-243.

Kleinberg, J. M. et al. (1999) The Web as a Graph: Measurements, Models and Methods. En: Proceedings of the Fifth Annual International Computing and Combinatorics Conference

Kumar, R. et al. (1999) Crawling the Web for Emerging Communities. En: Proceedings of the 8th. International WWW Conference, <http://www8.org.w8-papers/4a->

searchmining/crawling/crawling.html

Pirolli, P. et al. (1996) Silk from a Sow's Ear: Extracting Usable Structures from the Web. Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI'96, http://www.acm.org/sigchi/chi96/proceedings/papers/Pirolli_2/pp2.html

Revistas

- Communications of the ACM.
- Cybermetrics.
- Information Processing & Management.
- Journal of Documentation.
- Journal of the American Society for Information Science and Technology.
- Library & Information Science Research.
- Scientometrics.

Conferencias

- ACM Hypertext.
- ACM International Conference for Human-Computer Interaction (CHI).
- ACM SIGIR.
- Computer Networks & ISDN Systems.
- Hypertext, information retrieval, multimedia (HIM).
- The WWW conference.

8.- Evaluación

Los alumnos deberán asistir regularmente a las actividades presenciales y poner interés en el desarrollo de la materia. También en el desarrollo y defensa del trabajo obligatorio.

8.1: Criterios de evaluación:

Se tendrá en cuenta:

- la asistencia y participación activa en las actividades presenciales.
 - la calidad científica y técnica del trabajo obligatorio, su calidad de presentación, su precisión
- y las conclusiones teniendo en cuenta un espíritu crítico y constructivo.
- presentación del trabajo, la capacidad de comunicación del alumno, su capacidad expositiva, de debate y defensa argumental.

8.2: Sistemas de evaluación:

Asistencia a actividades presenciales. Participación activa en clase y en el entorno virtual.
Entrega del trabajo. Presentación del trabajo

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Con carácter general, se recomienda:

- asistir activamente a las sesiones presenciales de la asignatura.
- cumplir los plazos marcados para la entrega del trabajo.
- seguir las instrucciones para la elaboración y presentación del trabajo

El alumno no superará la asignatura cuando no haya asistido regularmente a clase y no haya entregado y presentado el trabajo con un mínimo de calidad. En consecuencia, deberá volver a realizar el trabajo con el nivel de calidad exigido. En todo caso, se recomienda consultar con el profesor.

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

INGENIERÍA WEB Y WEB SEMÁNTICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	304486	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Semestral S2
Idioma de impartición asignatura	Castellano				
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Francisco José García Peñalvo	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho			
Horario de tutorías	Solicitar por email		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56361/detalle		
E-mail	fgarcia@usal.es	Teléfono	6095

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

Conocimientos de Ingeniería del Software, Modelado Conceptual y UML

3.- Objetivos de la asignatura

- Introducir al desarrollo sistemático de aplicaciones web
- Ofrecer los fundamentos básicos de métodos de ingeniería aplicados al desarrollo de sistemas web complejos
- Profundizar en el lenguaje de modelado UML para posibilitar el modelado de aspectos propios de las aplicaciones web como es el caso de la navegabilidad
- Introducir el concepto de Ingeniería de Software conducida por modelos
- Introducir las arquitecturas basadas en servicios
- Introducir la técnica de los SLR

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias *Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021*

Resultados de aprendizaje *Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021*

4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE9	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la Ingeniería Web 2. Proceso y métodos de la Ingeniería Web 3. Ingeniería de Software Dirigida por Modelos 4. Arquitecturas Orientadas a Servicios 5. Revisión Sistemática de Literatura

6.- Metodologías docentes
Clase magistral; Seminarios; Tutorías online; Trabajo Cooperativo; Realización de trabajos; Presentación pública de trabajos.

6.1.- Distribución de metodologías docentes					
		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	15	9	6	30
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		6	2		8
Exposiciones y debates		3	2	2	7
Tutorías		2	3		5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				25	25
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		26	16	33	45

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
<p>Kruchten, P. (2000) <i>The Rational Unified Process – An Introduction</i>. 2nd Edition. Addison Wesley</p> <p>Sowa, J. F. (2000) <i>Knowledge Representation: Logical, Philosophical, and Computational Foundations</i>. Pacific Grove, CA: Brooks Cole Publishing Co</p>

Otras referencias:

Berners-Lee, T., Hendler, J., Lassila, O. (2001) The Semantic Web. *Scientific American*, 284(5):34-43

Koch, N. (2000) Software Engineering for Adaptive Hypermedia Applications. Reference Model, Modeling Techniques and Development Process. PhD. Thesis, Ludwig-Maximilians-Universität München

Noy, N. F., McGuinness, D. L. (2001) Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology. Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-01-05 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880

8.- Evaluación

60% asistencia a clase + participación activa

40% realización de un trabajo de investigación relacionado con los contenidos de la asignatura

8.1: Criterios de evaluación:

Evaluación continua

8.2: Sistemas de evaluación:

Exposición en clase de trabajo	15%
Realización de trabajo escrito	25%
Asistencia y participación en clase	60%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

TECNOLOGÍAS DEL HABLA

1.- Datos de la Asignatura

Código	304487	Plan	2013	ECTS	3
Carácter	Optativa	Curso	1	Periodicidad	Semestral S2
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	STUDIUM http://studium.usal.es				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Ángel Luis Sánchez Lázaro	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	D1515		
Horario de tutorías	Solicitar via email		
URL Web	https://diaweb.usal.es/diaweb/personal/presentacion.jsp?persona=6		
E-mail	alsl@usal.es	Teléfono	Ext 6097

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

--

3.- Objetivos de la asignatura

Definir, conocer y delimitar los problemas de computación relacionados con tecnologías del lenguaje y del habla. Tener una visión general del estado del arte de la construcción de interfases orales. Identificar las distintas etapas del proceso de conversión Texto a Voz. Ser capaz de identificar los distintos módulos acústicos y lingüísticos que intervienen en el proceso de Reconocimiento Automático del Habla. Conocer técnicas de diseño y gestión de diálogos. Conocer y evaluar las herramientas de desarrollo disponibles.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas:	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas:	4.2: Habilidades:

4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:
---	---------------------------

<p>5.- Contenidos (temario)</p> <p>Introducción a las tecnologías del habla: Acústica, lenguaje y lingüística. El lenguaje oral. Fonética: Sonidos del habla y su transcripción fonética. Alfabetos fonéticos. Fonética articuladora. Fonética acústica. Síntesis de habla: Normalización de texto. Análisis fonético. Generación de la onda sonora. Expresiones regulares: Patrones básicos. Alternativas, agrupación y secuencias. Lenguajes regulares y autómatas de estados finitos. N-grams: Modelos estadísticos del lenguaje. Gramáticas estocásticas. Perplejidad de una gramática. Modelos Ocultos de Markov (MOM): Autómatas probabilísticas. Modelos Ocultos de Markov. Estimación de emisión de secuencias. Estimación de trayectorias. Reconocimiento de habla: Introducción y alternativas. Arquitectura de reconocimiento de habla. Extracción de características. Aplicación de MOM a reconocimiento de habla. Uso de Redes neuronales artificiales en reconocimiento automático del habla. Diseño de aplicaciones con interfases orales: Respuestas orales. Diálogos. Sistemas de diálogo básicos. Diálogos basados en lenguajes de marcas.</p>
--

<p>6.- Metodologías docentes</p> <p>La metodología docente que se seguirá en esta materia se concreta en la realización de las actividades siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Clases de teoría con apoyo de material audiovisual.</i> Con esta actividad se pretende introducir los conceptos básicos y motivar al alumno tratando de captar su atención. • <i>Trabajos.</i> Los alumnos desarrollarán algún trabajo de investigación sobre algún tema expuesto y basado en algún artículo. El trabajo puede ser realizado de manera individual o en parejas. • <i>Presentación oral de los trabajos.</i> Los alumnos defienden públicamente sus trabajos. • <i>Tutorías.</i> El alumnado tiene a su disposición al profesor en las horas fijadas para resolver las dudas relacionadas con los contenidos, organización y planificación de la materia. Las tutorías pueden ser individualizadas, pero se admite tutorías grupales. • <i>Zona virtual.</i> Se convierte en el vehículo de comunicación y registro de información de la materia tanto del profesor hacia los alumnos como de material que los alumnos quieran intercambiar.
--

6.1.- Distribución de metodologías docentes					
		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		16		10	26
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	5			5
	- En aula de informática	4		5	9
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		5			5
Tutorías					
Actividades de seguimiento online				5	5
Preparación de trabajos				25	25
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL		30		45	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

Bibliografía básica

Fundamentals of Speech Recognition. *Lawrence Rabiner, Bing-Hwang Juang. Prentice-Hall. 1993*

Speech Synthesis and Recognition. J.H. Holmes, W. Holmes, W.Taylor & Francis, 2001.

How to Build a Speech Recognition Application. *Bruce Balentine, David P. Morgan*

EIG Press. 1999

Voice user interface design. *Michael H. Cohen, James P. Giangola, Jennifer Balogh. Addison-Wesley. 2004*

Design Effective Speech Interfaces. *Susan Weinschenk. Dean T. Barker. WILEY. 2000*

Speech and Language Processing. *Daniel Jurafsky, James M. Martin. Prentice Hall. 2008*

Las referencias electrónicas están actualizadas en la página de la asignatura.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

La calificación final se compone de

10% asistencia

30% calificación de dos tareas de evaluación continua

60% calificación del trabajo final

8.2: Sistemas de evaluación:

En evaluación continua, realización de 2 trabajos prácticos relacionados con la materia. Se evalúa a través de la memoria entregada. El trabajo es el mismo (común) para todos los alumnos.

En el trabajo final se evalúa la memoria sobre la realización del trabajo final y una defensa del mismo.

Tanto las tareas como el trabajo final se realizan de manera individual.

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

- Asistencia a clase: se exigirá un mínimo de asistencia del 80% de las actividades presenciales con participación activa.
- Presentación de los trabajos: se valorará la precisión, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo.
- Interacción en las clases teóricas.

No está prevista ninguna forma de evaluación alternativa.

9.- Organización docente semanal

No es preciso

INTERACCIÓN GESTUAL

1.- Datos de la Asignatura

Código	304488	Plan	2013	ECTS	3
Carácter		Curso	1	Periodicidad	Semestral S2
Idioma de impartición asignatura	Español e inglés				
Área	Lenguajes y Sistemas Informáticos				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Alicia García Holgado	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	E4000		
Horario de tutorías	Solicitar por correo electrónico		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/57596/detalle		
E-mail	aliciagh@usal.es	Teléfono	6076

*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas

Disponer de ciertos conocimientos de Informática, especialmente en el nivel de usuario, con objeto de reconocer las técnicas propuestas.
 Disponer de conocimientos básicos de Diseño Centrado en el Usuario.
 Disponer de conocimientos de programación, especialmente de programación orientada a objetos, para poder aprovechar de forma óptima los ejemplos de programación mostrados.
 Haber cursado una asignatura relacionada con la programación de Interfaces Gráficas de Usuario de tipo estándar.
 La bibliografía que se presenta está escrita mayoritariamente en Inglés. Es recomendable conocer siquiera mínimamente el desarrollo de aplicaciones web y móviles.

3.- Objetivos de la asignatura

La asignatura Interacción Gestual describe los mecanismos mediante los cuales es posible especificar la respuesta de un dispositivo a la interacción con el usuario mediante gestos realizados.

Concretamente, se estudia todo el conjunto de reconocimiento de gestos que permiten asociar acciones de diferentes tipos (táctiles, movimientos, expresiones y gestos faciales) a la respuesta proporcionada por un dispositivo.

Posteriormente se estudia la forma de tratar combinaciones de los gestos anteriores; y se emplean estos mecanismos para aprender a plantear proyectos de investigación centrados en plantear soluciones a las necesidades de los usuarios.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
<p>4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2.</p>	<p>4.1: Conocimientos:</p> <p>Conocer los principios básicos de HCI, incluyendo teorías sobre cómo las personas interactúan con la tecnología, y los factores humanos relacionados con el diseño de interfaces.</p> <p>Estudiar tecnologías específicas que permitan la interacción a través de reconocimiento de gestos.</p> <p>Aprender sobre el diseño de interfaces que se adaptan a las necesidades del usuario y contextos de uso.</p> <p>Conocimiento sobre las herramientas y frameworks modernos utilizados para desarrollar interfaces.</p>
<p>4.2: Competencias Específicas: CE2, CE3, CE5, CE10.</p>	<p>4.2: Habilidades:</p> <p>Capacidad para diseñar y prototipar interfaces interactivas que utilicen reconocimiento de gestos.</p> <p>Habilidad para realizar pruebas de usabilidad efectivas, interpretar los resultados, y realizar ajustes iterativos en el diseño de la interfaz.</p> <p>Capacidad para integrar y manejar tecnologías de entrada como pantallas táctiles, cámaras para captura de gestos, y otros sensores.</p> <p>Desarrollar habilidades para investigar en el desarrollo de interfaces que resuelvan problemas reales.</p>
<p>4.3: Competencias Transversales:</p>	<p>4.3: Competencias:</p>

	<p>Capacidad para desarrollar interfaces para sistemas inteligentes basadas en la interacción gestual.</p> <p>Saber diseñar interfaces que pueden contribuir a amplificar las capacidades cognitivas del humano.</p> <p>Facilitar el razonamiento analítico mediante el uso de interfaces visuales altamente interactivas.</p> <p>Saber aplicar las principales técnicas de interacción para problemas genéricos.</p> <p>Saber elegir los mecanismos para aportar al ordenador información mediante pantallas táctiles o sistemas visuales.</p> <p>Saber utilizar las bibliotecas software (Frameworks) para los distintos mecanismos de interacción y dispositivos actuales.</p>
--	---

5.- Contenidos (temario)

Contenidos teóricos:

1. Introducción a la interacción gestual: Mas allá del teclado.
 - a. Introducción histórica, forma de interactuar con los primeros “ordenadores” construidos.
 - b. Dispositivos principales de entrada para interacción gestual.
 - c. Reconocimiento de gestos.
2. Nuevas formas de interacción. Investigación en interacción gestual.
 - a. Exploración de problemas en interacción gestual.
 - b. Proyectos de investigación enfocados en interacción gestual.
3. Análisis y diseño de interacciones gestuales.

Contenidos prácticos:

- Desarrollo de un prototipo funcional basado en interacción gestual que trate de resolver un problema real siguiendo el proceso de Diseño Centrado en el Usuario.
- Formulación de propuestas de I+D+i en interacción gestual.

6.- Metodologías docentes

Las actividades formativas que se proponen para esta materia son las siguientes.

Actividades presenciales:

- Lección magistral: exposición de teoría y resolución de problemas.
- Aprendizaje colaborativo.

- Sesiones de tutorías.
 - Exposición de trabajos y pruebas de evaluación.
- Actividades no presenciales:
- Estudio autónomo por parte del estudiante.
 - Revisión bibliográfica y búsqueda de información.
 - Aprendizaje basado en retos.

6.1.- Distribución de metodologías docentes					
		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula	10		5	15
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	10		5	15
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios			2		
Exposiciones y debates			6		
Tutorías			2		
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					30
Otras actividades (detallar)					
Exámenes					
TOTAL					40

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo
<p>Bibliografía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Premaratne, P. (2016). <i>Human Computer Interaction Using Hand Gestures</i>. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-4585-69-9 • Payne, R. (2019). <i>Beginning App Development with Flutter: Create Cross-Platform Mobile Apps</i>. Apress Berkeley. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-5181-2 • Proceedings of International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition: https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/1000065/all-proceedings • Human-Computer Interaction. Multimodal and Natural Interaction https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-49062-1 <p>Comunidades científicas que trabajan en interacción gestual:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ACM (Association of Computary Machine) tiene un grupo dedicado a HCI: Special Interest Group on Computer-Human Interaction (SIGCHI) http://www.sigchi.org • Revista Interactions http://interactions.acm.org • Revista científica ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI) https://dl.acm.org/journal/tochi • Bibliografía de HCI (updated 2018) http://www.hcibib.org • International Federetion for Information Processing (IFIP). Comité internacional https://ifip-tc13.org/

- AIPO (Asociación de Interacción Persona-Ordenador). Asociación española <https://aipo.es>
- HCI Collab. Red latinoamericana <https://hci-collab.uxartetic.com/>

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

La nota final de las asignaturas se obtendrá de forma ponderada a través de las notas finales conseguidas en

- Realización del proyecto final: 60%
- Presentación del proyecto en clase: 20%
- Asistencia y participación en clase: 20%

Proyecto final:

Se realizará de forma individual o por parejas.

El proyecto planteará una propuesta a un problema de investigación real en interacción gestual.

Este proyecto deberá tener una nota mínima de 5 para que compute en la nota final de la asignatura.

Presentación del proyecto final en clase:

Constará de una presentación pública del proyecto final utilizando medios visuales y realizando una demostración del proyecto.

Asistencia y participación en clase:

La participación activa del alumnado durante las sesiones de clase respondiendo preguntas o resolviendo problemas se reflejará en la nota de evaluación continua. Será necesario asistir a un 70% de las horas presenciales.

8.2: Sistemas de evaluación:

Pruebas para evaluar las competencias teórico-prácticas (60%)

- Evaluación del proyecto final mediante una rúbrica de evaluación proporcionada previamente a la entrega de la misma

Pruebas para evaluar la presentación del proyecto en clase (20%)

- Rúbrica para evaluar la exposición oral

Pruebas de evaluación continua (20%)

- Participación en las actividades realizadas en el aula
- Participación activa en la asignatura

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

La participación activa en el aula tiene un peso importante.

La parte práctica de la asignatura permite mostrar los conocimientos adquiridos en esta asignatura, creando una aplicación que haga uso de ellos. Será especialmente valorable la creación de prototipos con más de una vista, haciendo uso de distintos mecanismos de reconocimiento de gestos en cada vista.

Para superar la asignatura se debe obtener una nota mínima de 5 como promedio, debiendo alcanzar una puntuación mínima de 5 puntos en la parte del proyecto final.

Respecto al proyecto final, si no se obtiene la nota mínima de 5, se realizará una segunda entrega y presentación de la misma.

La nota de evaluación continua no se puede recuperar.

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER + *WORKSHOP*

1.- Datos de la Asignatura

Código	304489	Plan	2013	ECTS	15
Carácter	Obligatorio	Curso	1	Periodicidad	Semestral S1;2
Idioma de impartición asignatura	Castellano / Inglés				
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial				
Departamento	Informática y Automática				
Plataforma virtual	STUDIUM / DIAWEB				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Roberto Therón Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	F3006		
Horario de tutorías	Jueves-Viernes 10:00-13:00		
URL Web	https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/55959/detalle		
E-mail	theron@usal.es	Teléfono	6090

2.- Recomendaciones previas

Tener superadas todas las asignaturas del Máster

3.- Objetivos de la asignatura

Objetivos instrumentales generales

- OI1: Aplicar los conocimientos adquiridos y capacidades desarrolladas durante el seguimiento del Máster en el desarrollo de un trabajo amplio y completo.
- OI2: Manejar con desenvoltura los procedimientos de integración de resultados y documentación en un centro de trabajo (conocimiento de estándares de procedimiento, formatos, etc.).

Objetivos interpersonales generales

- OIP1: Destrezas para el trabajo coordinado con el tutor de los trabajos y, en su caso, con los responsables de los organismos externos en los que se realiza el trabajo.

Objetivos sistémicos generales

- OS1: Capacidad de integrar los conocimientos y destrezas prácticas de las diferentes materias del Máster para resolver situaciones reales relacionadas con los Sistemas Inteligentes.
- OS2: Poner a prueba el hábito de planteamiento de problemas, análisis de los mismos, propuesta, evaluación e implantación de soluciones. En este sentido, se pone a

<p>prueba la capacidad de abstracción, innovación del alumno en la elaboración, desarrollo e implantación de propuestas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • OS3: El alumno debe proponer una solución completa y el desarrollo de la misma debe ir acompañado de procedimientos de validación suficientes que garanticen su viabilidad científica y/o económica.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
4.1: Competencias Básicas: CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2	4.1: Conocimientos:
4.2: Competencias Específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6, CE7, CE8, CE9, CE10	4.2: Habilidades:
4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:

5.- Contenidos (temario)
<p>Prerrequisitos <i>Competencias y contenidos mínimos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Superación de todas las materias que forman su currículo en el desarrollo del Máster. <p><i>Plan de trabajo para la consecución de los prerrequisitos</i> El alumno ha de proponer y desarrollar su propio plan de trabajo bajo la dirección de su tutor.</p> <p>Propuesta de tema del Trabajo de Fin de Master Cada uno de los profesores que impartan docencia en el Máster tiene que proponer al menos 2 trabajos de TFM, según el reglamento vigente. El tema del TFM podrá ser planteado por:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El profesorado del posgrado de Informática y Automática de la Universidad de Salamanca. 2. El estudiante. 3. Una empresa. 4. Otro Departamento o Universidad dentro del marco de colaboración entre grupos de I+D+i. <p>Dirección del trabajo El TFM se debe dirigir o supervisar por un profesor o profesores hasta un máximo de tres (3) del Máster en Sistemas Inteligentes que esté a cargo del seguimiento y los costes del proyecto. En caso de que el trabajo se realice en una empresa o en otro Departamento universitario será necesario el nombramiento de una persona en la institución ajena que será responsable de la supervisión del estudiante dentro de la misma. Esta persona también será la persona del contacto para el profesor/es del Programa encargado del trabajo. Para evaluar el rendimiento y capacidad del estudiante en el desarrollo del TFM, es importante que el profesor del Máster en Sistemas Inteligentes esté implicado en la progresión del proyecto. En este sentido, el profesor puede pedir que el estudiante proporcione cualquiera</p>

informe o explicación en el transcurso de su ejecución. Asimismo, el estudiante podrá presentar los informes que considere pertinentes.

En el caso de realizar el trabajo en una organización externa (empresa o centro de I+D) se permitirá al profesor tutor del trabajo reorientar el trabajo que se está haciendo, dentro de los acuerdos que se establezcan, para asegurar de que el proyecto satisface los requisitos principales de un TFM y, así, poder verificar las capacidades obtenidas por el estudiante.

Régimen estatutario de los estudiantes en instituciones ajenas al programa

Aunque el estudiante esté matriculado en el programa de postgrado de la Informática y Automática, cuando el trabajo de Master se realiza en una empresa o Departamento externo, su régimen de estancia y otros aspectos (sueldo, secreto, etc.) se realizará conforme a las reglas y a las regulaciones de la entidad externa siempre y cuando éste no entre en conflicto con lo establecido por los Estatutos de la Universidad de Salamanca. Se tiene por tanto que los lazos contractuales siempre ligarán al estudiante y la compañía y nunca a la Universidad.

Informe de Trabajo de Fin de Máster

El TFM incluye un informe escrito. El estudiante debe planificar su trabajo para disponer del tiempo suficiente para la elaboración de dicho informe. El estudiante debe escribir un informe (tres copias.) que contenga en los puntos siguientes:

- El título.
- Los datos del contacto del estudiante (apellido, nombre, dirección).
- El nombre del laboratorio de la Universidad de Salamanca, empresa o información de institución de I+D externa en la cual se está haciendo el TFM.
- El nombre del tutor responsable del Máster en Sistemas Inteligentes.
- Los resultados de TFM (análisis, conceptos y puesta en práctica de los mismos).

El informe no debe contener información confidencial, excepto en casos excepcionales. Asimismo, el informe debe ser representativo del trabajo del estudiante para poder juzgar las capacidades obtenidas por el estudiante.

Workshop

Este tipo de reuniones, se celebrará siempre condicionada por las posibilidades de organización integrada en una reunión de ámbito científico más general a la que asisten investigadores de ámbito nacional e internacional. Se pretende en esta reunión:

- Proporcionar al alumno ideas y consejos en su labor investigadora actual y futura.
- Permitir conocer al estudiante a expertos de diferentes ramas de la investigación en Informática y Automática para considerar diferentes alternativas en su trabajo de investigación.
- Interactuar en un ámbito más amplio que una defensa de un curso de posgrado en un foro donde discutir ideas y sugerencias de compañeros y otros asistentes a la reunión.
- Introducir al alumno en las tareas propias de la organización de una reunión científica en aspectos que aunque no parezcan propios de las labores de I+D+i son fundamentales para su crecimientos y difusión

6.- Metodologías docentes

- *Trabajos de investigación.* Los alumnos desarrollarán el TFM sobre algún tema elegido.
- *Presentación de los trabajos.* Los alumnos defienden públicamente sus TFM en el Workshop que se organiza para la defensa de los mismos.

- El TFM incluye un informe escrito. El estudiante debe planificar su trabajo para además elaborar un artículo científico en Latex que se publicará en un libro que se edita como resultado del Workshop.
- *Tutorías.* El alumnado tiene a su disposición seis horas de tutorías a la semana en las que puede consultar cualquier duda relacionada con el TFM.
- *Zona virtual.* La plataforma de enseñanza virtual de la asignatura constituye el vehículo de comunicación y registro de información de la materia.

6.1.- Distribución de metodologías docentes					
		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías		20			20
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		10		310	320
Otras actividades (detallar)		2		3	5
Exámenes		5		25	30
TOTAL		37		338	375

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

8.- Evaluación	
Se valorará la presentación del informe escrito y del artículo del Workshop. Se valorará la presentación y defensa del TFM.	
8.1: Criterios de evaluación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos: se valorará el contenido, la precisión y el alcance del TFM desarrollado, así como la interpretación de los resultados obtenidos, capacidad de comunicación y espíritu crítico y constructivo. 	
8.2: Sistemas de evaluación:	
Realización de trabajo individual escrito	80%
Realizar artículo científico	10%
Presentación y defensa del TFM	10%

8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Es obligatorio utilizar Latex para la presentación de los artículos del workshop.
La plantilla que se debe usar es la de Lecture Notes.

No se pueden modificar los márgenes ya que se va a publicar un libro con todos los trabajos.
Para el español se debe utilizar el paquete Babel.
Además de todos los ficheros de Latex hay que entregar un pdf ya generado para su inserción en el libro

Para la recuperación será necesario entregar nuevos trabajos

9.- Organización docente semanal